A DISCUSSION PAPER

ON THE

INDUSTRIAL STRATEGY FOR

THE MSAT GROUND SEGMENT

MSAT PROJECT OFFICE
MARCH, 1985

TABLE OF CONTENTS

1. Objective
2. Opportunity for Canadian Industry
3. Canadian Industry Environment
4. Available Instruments for Industry Development
5. Other Considerations
6. Technology Development
7. Proposed Strategy
8. Work Plan and Schedule
9. Conclusions

THIS DOCUMENT IS THE PROPERTY OF THE GOVERNMENT OF CANADA. THE INFORMATION CONTAINED THEREIN IS NOT TO BE DIVULGED TO A THIRD PARTY.

1. Objective of Industrial Strategy

The first generation commercial MSAT System will provide a variety of Mobile Satellite Services to approximately 40,000 or more Canadian users depending on types of service. The major types of service to be first offered will be mobile telephone service (MTS) including thin route service to transportable terminals, mobile radio service (MRS), various mobile data services (MDS), and paging services.

The purpose of this document is to identify an industrial strategy for the MSAT ground segment which will provide the needed terminals, fixed earth stations, and control equipment when a Canadian commercial service is inaugurated in 1989, and to simultaneously provide the maximum economic benefit to Canadian earth terminal manufacturers and suppliers.

More specifically, strategy objectives outlined in this paper which apply to first generation commercial systems in Canada and the U.S. are as follows:

- To meet the demand for domestic terminal requirements for MSAT by 1990;
- To capture a sizeable portion of the domestic market (> 80%);
- To maximize Canadian content of the radio terminals (> 80%);
- To achieve significant penetration into the U.S. domestic market (> 10%).

The penetration and capture percentages come from an MSAT industry study by Woods Gordon.

A detailed plan to achieve these objectives is included in Annex A.

2. Opportunity for Canadian Industry

The decision to proceed (most likely in parallel with the U.S.) with a first generation MSAT system will provide significant market opportunities for Canadian manufacturers of mobile radio type equipment, fixed satellite earth station equipments, and other control equipments.

a) Types of Equipment

The types and various models of equipment required for MSAT will be user driven as the market develops. However, the types of equipments which will be offered to inaugurate the service are expected to be as follows:

- The principle service is for land vehicles of all types, in addition service to fixed stations, transportable stations, ships and aircraft is envisaged. Terminals will be required to provide two way voice service, two way data

service, one way data (data aquisition and control DACS) and one way data Tx (Paging).

- Mobile radio sets designed and manufactured to a standard (to be issued) to ensure compatability with the MSAT systems. In general these mobile radio sets must operate with 5 KHz channel spacing, under Demand Assignment Multiple Access Control (DAMA). Two types of voice modulation are under consideration for MSAT. Amplitude Companded Single Sideband (ACSSB) is proposed for mobile telephone service and mobile radio primarily because it provides voice quality which is acceptable for telephone networking. Linear Predictive Coding (LPC) DMSK is also proposed for mobile radio. Although the voice quality is that of digital speech which offers good intelligibility but degraded recognizability, it offers a number of advantages such as cost effective encoding for customers who require secure communications and is likely to be similar in price or cheaper to produce compared to ACSSB radio equipment.

  Both full and half duplex radios are being considered. Full duplex is planned for the mobile telephone service while half duplex will be for the mobile radio service. The other services i.e. the Mobile Data Service (MDS), the Data Acquisition and Control Service (DACS) and the Paging Service will use radio designs based on the half duplex mobile radio terminal.

- Mobile antennas will be required in 2 versions. One version will be a low gain, low priced model with 4 dbic gain with no pointing or other control requirements. A second version will require at least 8 dbi net gain automatically steerable, and probably microprocessor controlled using some tracking technique based on maximizing the RF signal or direction reference such as a magnetic compass. This high gain antenna requirement offers a considerable challenge in design and production of an antenna which is acceptable from the two viewpoints of esthetics and cost.

- SHF Gateway stations will be required to interface MSAT Mobile Telephone users with the Public Switched Telephone Network (PSTN).

- SHF base stations will be required by large dispatch users and where special interfaces are required to the Public Switched Telephone Network (PSTN). The SHF base station would consist of a solid dish type antenna approximately 5 meters in diameter with receiving and transmitting equipment in the 11 - 13 GHz band.

- UHF base stations will also be required. These will likely consist of the equivalent of a portable mobile radio (one terminal per channel) with a fixed high gain antenna such as a Helix or Yagi.

- A requirement for a number of other types of equipment can be envisioned such as pagers, message terminals, data relay platforms, fixed UHF receivers for national broadcasting, and positioning equipment.

b) Quantity of Equipment

Phase "B" studies indicate that MSAT will have the following requirements:

- Canadian manufactured mobile radio sets are predicted to number 4,000 for the first year building up to a yearly requirement of 18,000 sets in the mid 90's for a total of in excess of 130,000 sets including antennas by the year 2000. Total value is in excess of $400 million (1984 $).

- SHF base stations will number around 5 to 10 at the time of MSAT launch, increased to several hundred by the mid 1990's. The number of stations is likely to saturate out early during the system development, however expansion of each station's equipment is likely to continue as the use of MSAT expands. Total value would be in excess of $15M million (1984 $) by the year 2000.

- UHF base stations will likely be used for temporary installations and could start at an initial requirement for several hundred growing to several thousand. This requirement could represent a value of several million dollars.

c) Foreign Markets

Foreign Markets for MSAT equipment would be directed primarily to the United States and then Mexico in the future. The U.S. market demand is likely to be many times more than the Canadian market. At a sales penetration of 20%, the U.S. market should be equal or greater than the Canadian market. The value of exports at this market penetration level would be $300M to$400M (1984 $) by the year 2000.

Window of Opportunity

The development and manufacturing of the MSAT ground equipment must be timed to support the customer demands which will begin with the launch of MSAT in 1990. Initial quantities to support the first customers and the Post Launch Communications Program (PLCP) sponsored by DOC will be required during the immediate post launch period. The plans and schedules for U.S. participation in the MSAT programs is of

paramount importance to the overall program and will have a major effect on the quantity of equipment required and the degree of manufacturing competition.

Furthermore, if an advantage is to be gained in penetrating the U.S. market, equipment must be available and offered for sale in advance of the launch of the spacecraft. It is likely that the U.S. can move more quickly than Canada in launching a spacecraft after the FCC has issued a licence to an operator to build and operate a mobile communications system. Therefore, based on the experience of previous satellite programs planning should be based on the U.S. operator offering service after 30 - 36 months from the time they receive a licence expected in late 1985.

After the initial demand for equipment is satisfied, the quantities of the various types of equipment are expected to be fairly constant at a rate in the order of 16 thousand radio sets per annum by the mid 90's. It is expected that after the first 2 or 3 years of operation, when the MSAT system is fully operational and the future market and equipment standards are proven, offshore manufacturers will become interested, trying to penetrate the market with cheaper products. This competition is likely to become severe during the second generation system which will be initiated in the mid 90's and by the end of the century the Canadian window of opportunity for manufacture of these mobile terminals will probably end unless teaming arrangement with multinational offshore suppliers exist. However, because of the wide scope which MSAT offers, innovative communications opportunities will arise for the production of new types of equipment.

Degree of Competition

Competition in the existing land Mobile Radio field is fierce and only the more innovative manufacturers can be expected to survive. In order to be profitable, Canadian manufacturers will have had to tool up, to take full advantage of the latest production assembly techniques such as robotics, with automatic component insertion and automated testing procedures.

The quantity of Mobile Radio sets required in Canada for MSAT is likely to be around the 100,000 mark by the year 2000. This represents a sizeable dollar value in Canadian terms which will attract Canadian and certain US manufacturers, but it may not be sufficiently large to attract the "mega" size producers of the Pacific rim. However, if Canada and the U.S. operators elect to operate a regional system as presently planned, the equipment should be virtually identical for the U.S. and Canadian systems. This results in a mixed blessing for Canadian manufacturers in that although it opens up the size of the market, it will also attract the largest multinational offshore producers which will eventually result in a price with which Canadian suppliers will have difficulty competing.

3. Canadian Environment

Discussions with MSAT contractors and with many suppliers across Canada shows that there is a great interest in the opportunities which the requirement for MSAT ground equipment will present. However, they also pointed out that their own internal planning and scheduling is done in such a manner as to produce the greatest near term profit margin. They especially try to optimize the use of their scarce assets (i.e.laboratory facilities and senior technical personnel) and use them to develop products most likely to capture a market within 2 years. Therefore, four things must happen before most commercial companies will treat MSAT as a serious business prospect:

a) Telesat and government approval of implementation phases;
b) A firm schedule for the implementation of MSAT.
c) Assurance of adequate frequency spectrum for growth.
d) Satisfactory resolution of Telecommunications Policy proposals for Mobile Satellite Services.

The Department of Communications issued a discussion Paper on Mobile Satellite services (Radio Act Notice No. DGTP 007-84) requesting public comment by January 7, 1985. The paper addresses a wide range of subjects with proposals on such subjects as Spacecraft Access Restoral Capability, Radio licencing and Spectrum Utilization, Selection of End User Providers, etc. After this public consultation process has been complete, priority will be given to resolution of policy matter so that Canadian Industry can make business plans to take advantage of the new Canadian opportunity provided by MSAT.

The following table lists some considerations which require careful management attention to minimize their effect on Canadian production, and some strengths which must be exploited in producing MSAT ground based radio equipment.

CONSIDERATIONS FOR CANADIAN MANUFACTURERS

WEAKNESSES	STRENGTHS
Limited production facilities in Canada.	Early superiority in some areas of design and development.
Need of Capitalization.	Smaller size allows faster reaction for initial commitment.
Limited Canadian Market.	Limited initial foreign competition.
Strong eventual Foreign Competition.	Significant export market will exist.
Guaranteed supply of offshore components not made in Canada is necessary.	Government support is anticipated.Teaming with US firms can be considered.
U.S.A. only early export market for MSAT products.	Much lower Canadian dollar compared to U.S.A.
Facing considerable capabilities in foreign industries.	

4. Available Instruments for Industry Support

This section is intended to identify and provide a brief discussion of the various candidate instruments which may be considered to support the development of a healthy mobile terminal industry in Canada for MSAT. The instruments are as follows:

a) R & D Support

Research and development support can be provided either in government laboratories with technology transfer to industry or can be supported directly in the private sector or both. Generally the areas to be supported should include areas of high technology risk to the prototype development stage. This work must be done several years in advance of the commercial product requirement.

b) Government Procurement

Use should be made where possible of a coordinated government procurement of mobile terminals following

existing policy which is normally exercised through the Department of Supply and Services. This can occur in two ways in the MSAT Program. First the lease of approximately 2000 terminals for the Post-Launch Communications Program can be done to support preferred Canadian suppliers. Following this, the procurement of terminals for commercial MSAT service in the federal government should be directed to preferred Canadian suppliers.

c) Licensing/Ownership Policies

In order to maximize the domestic market and hence the industrial opportunity for MSAT terminals, it will be necessary to adopt liberal licensing and ownership policies to ensure easy access by users and service providers. The presently proposed policies[1] would appear to be very supportive of this concept, both with regard to mobile terminals and base and gateway terminals.

d) Import Trade Barriers

Import trade barriers may be used to limit or prevent foreign products from use for the domestic Canadian market. These barriers may be tariff or non-tariff (i.e. import quotas) and have a number of significant consequences. These include the probable lack of access by similar Canadian products to large foreign markets by reciprocal action, and a higher Canadian product price due to lack of strong competition which in turn will drive up MSAT service costs and limit the domestic market. It is therefore assumed that import trade barriers are not desirable.

e) Domestic and Export Marketing Support

When MSAT service is initially offered it is possible for DOC to provide its own and Telesat's extensive domestic market data on MSAT users to preferred Canadian suppliers, and also to inform potential users of Canadian suppliers. In addition, export marketing and bid support could be sought from DOC, possibly using the International Bid Support program in DOC for financial support. This support can include some government financing and other contributions (trade missions, training, etc.)

f) Preferred Supplier

It is important for the government to recognize that the domestic market can support only a very limited number of suppliers for a given terminal product, and on the basis of extensive consultation and proposals from the private sector, the government may identify one or several preferred suppliers for a given product, and consider provision of some support so that a sound business plan and manufacturing strategy exists, from the R & D phase all the way through to large scale production. It is notable that the capital cost of production facilities is high, and that

[1] "Discussion Paper - Telecommunications Policy Proposals for Mobile Service" issued by DOC, 31 August, 1984.

a total investment of $15M may be needed to establish a domestic supplier of MSAT mobile terminals.

g) Standards

The establishment of common equipment and operational standards will determine whether the terminal market opportunity will be predominantly domestic only or North American. It would appear highly desirable to establish North American or regional standards in order to create a substantial export market opportunity for Canadian suppliers. The threat of import terminals in our domestic market must be considered against the benefit of the larger export market opportunity. In the long term, domestic suppliers will have great difficulty competing with off-shore products when multi-national suppliers become interested in a large market (e.g. approx. 1 million units).

h) Trials

In order to most effectively stimulate commercial demand for MSAT service and mobile terminals, trials must be considered to attract potential users to assess their particular applications and make a decision on commercial service.

i) Existing Government Programs for Industry Support

A package of existing government programs for industry development presently exist. These include Enterprise Development Programs (EDP) by DRIE, Source Development by DSS, and Program for Industry/Laboratory Projects (PILP) by NRC. Federal Government Programs which appear to be most applicable are as follows:
Note: These programs are subject to change and consultation with the various departments is advised early in the planning process.

IRAP	Industrial Research Assistance Program (NRC)
PILP	Program for Industry/Laboratory Project (NRC)
IRDP	Industrial and Regional Development Program (DRIE)
SIDP	Space Industry Development Program (DOC)
EDC	Export Development Corporation (DEA)
PEMD	Program for Export Market Development (DEA
SDF	Source Development Fund (SCC)
DSSC	Development of Space Subsystems and components (ICF administered by ADMR and DGSTA)
PLCP	Post Launch Communication Program (DOC/MSAT)

Each of these programs has specific objectives by design and there should be little overlap in their objectives. DOC and specifically the MSAT program will have no influence in the granting of

support from these programs. Each industry must make application and have its program assessed by the applicable authority.

In addition to the above, most provinces also have assistance programs. Further information may be obtained by contacting the local branch of the Federal Business Development Bank, the nearest Business Information Centre, or the Canada Services Bureau.

5. Other Considerations

The MSAT project to date has funded ground segment development in areas of high technical risk. In general work on mobile radio sets, NBFM, ACSSB and LPC/DMSK type radio sets have been carried out during Phase B. Work funded by the MSAT project on ACSSB and LPC/DMSK radio sets will continue well into 1985 (work on NBFM has been dropped since it is no longer a candidate because of its excessive bandwidth and power requirements). Work is continuing basically in the area of voice processing and frequency control.

The results of this work are available to anyone seriously interested in the development and manufacture of mobile radios in Canadian industry.

The next logical step is for industry to start planning for the design of a product line based on the work done to date to meet the MSAT "type" specifications. Not all of the system has been decided at this point in time therefore complete detailed equipment specifications are not available. However, sufficient information is at hand to continue with the R & D from the previous phase of MSAT and to commence the design of some of the more difficult equipment subsystems. It is considered essential once the early development of the mobile radio is initiated, that it be carried on through the prototype preproduction and production stages in quantities to significantly contribute to satisfying market demand. This may mean a certain element of risk to the manufacture in terms of timing. However, the potential market opportunity may be lost due to incomplete design and lack of production quantities if this risk is not taken.

Another area which requires considerable thought and planning on the part of a major supplier is the required dealership and service infrastructure which will be required to successfully market, install, and service these radio terminals. Because of the nature of MSAT, all of Canada (and the U.S.) will suddenly present itself as a large market when the satellite is launched. Customers will suddenly appear from Victoria to St. John's and from the far North to the Mexican border. Another consideration is that the early supplier is the most likely one to capitalize on first generation market demands. Telesat predicts that the availability of mobile radio equipment will likely pace the overall growth of the system in the first 2 years.

6. Technology Development

Accomplishments to Date

The MSAT program has successfully completed Phase A, concept definition and Phase B, project definition studies. Phase B defined a system and carried out developmental studies in both Space and Ground segments. A total of 17 contracts were let during Phase B in the areas of mobile antennas, radio sets, data requirements, DAMA architecture, and frequency control. Studies in propagation measurements, voice encoders, communication system simulation, and high gain mobile antennas will continue at CRC throughout the 1984 - 85 time frame.

Area of technical risk requiring continuing work

Work is continuing in the areas which still present a high technical risk or require more cost effective solutions. These main areas include:

- High gain steerable mobile antennas
  The current system is predicated on the availability of a suitable low cost 8 dBi (net gain) mobile antenna. A contract to propose and develop suitable antenna approaches is to begin in early 1985.

- ACSSB Mobile Radio Sets
  Further development is required to complete the development of a suitable ACSSB radio set which will probably be offered primarily for Mobile Radio Telephone Service, and may also prove to be of sufficiently high performance for Mobile Telephone Service. Some of the development work is currently being carried out in government laboratories. It is expected that industry will take the successful breadboarded radio set and design it into a competitive users product in sufficient quantity and in time to satisfy the MSAT market.

- LPC/DMSK Radio Set
  A concept demonstration model of this radio which requires further refinement has already been completed. The LPC/DMSK radio set is expected to fulfill the requirements for Mobile Radio Service. The work to date should provide information to design a user product compatible with the expected MSAT system.

- Frequency Control
  Overall communication frequency control and the implementation of the required frequency control circuitry in the master gateway and individual radio sets is required. System simulations using representative equipment based on the results of a study completed during phase "B" are required before final system parameters can be determined. Implementation and trials of this system will be required before MSAT is launched.

- DAMA and Network Management System
  Studies during Phase "B" indicated that the software production for the MSAT DAMA and Network Management system may take 72 man years of effort. This needs further assessment and an early plan to get started on the development of such a system. It is mandatory that the DAMA and Network Management system, which is implemented for MSAT be debugged and operational for a limited number of users at the time the first spacecraft is launched.

U.S./Canada Co-operation

NASA envisages its mandate in MSAT to be primarily directed toward technological preparedness and therefore to develop advanced technology for second and third generation systems. To this end, NASA is engaged in R & D work with U.S. contractors in some of the same areas as DOC. This includes high gain mobile antenna studies and work on DAMA and other system areas. DOC plans to cooperate with NASA within the terms of an existing Letter of Agreement for the program definition phase, and a Memorandum of Understanding (to be negotiated) to cover the implementation phase. One key area of planned coordination, not only with NASA and the FCC but between the U.S. and Canadian operators, is the development and implementation of common equipment standards. This will make Canadian produced equipment compatible for U.S. use and vice versa.

New Equipment Requirement

The MSAT system, because of its nation-wide area coverage, will no doubt provide opportunity for many new and innovative applications. Some of the applications being considered can require low system capacity yet are extremely important in terms of the number of ground based units that may be required. Emergency notification, fire and security alarms, personal paging DCP's, and wide area broadcast are all areas which require development of specialized equipment and could yield a high return on investment because of the large quantities that are involved in providing these services nation-wide. A serious study, especially by firms already involved in these businesses, will be required.

7. Proposed Strategy

The following outlines a proposed strategy to meet the MSAT Ground Segment objectives which were stated at the beginning of this paper are summarized.

Objectives

- To meet the demand for domestic terminal requirements for MSAT by the launch of MSAT (1990).

- To capture a sizeable portion of the domestic market (> 80%)
- To maximize Canadian content of the radio terminals (> 80%)
- To achieve significant penetration into the U.S. domestic market (> 10%).
- Other objectives will be established in response to Policy decisions.

The overall strategy to meet the above objectives will be, through consultation with industry, and based on detailed business proposals, to select candidates for government support (ie. preferred suppliers) who will then proceed to establish suitable product designs, marketing plans, product development and a production capability. The following details the breakdown of this strategy.

a) Development of Ground Rules for Government Support to Industry

Ground rules are needed to determine eligibility for DOC support via the MSAT program. These ground rules might address the following elements:

- Requirements of a detailed business plan to be prepared by the applicant which will address plans covering all phases of the work being proposed including marketing, and teaming or other arrangements to meet the challenge of multinational competitors;
- The main area of support is expected to be in research and development. It is expected that industry will match any government aid in this area, dollar for dollar, to indicate a serious commitment;
- Support of multiple sources to the point of product development;
- Use of existing Government industry support programs where applicable (see list of existing Government Programs for Industry Support on Page 6);
- Identification of which phase will be supported by the DOC MSAT program and other existing Government programs and the private sector contribution.
- Minimum Canadian Value Added (i.e. Canadian content) in any product (80%)

b) Consultation

Consultation with industry will begin in 1985 with the following objectives:

- To determine the degree of interest of various manufacturers in Canada given Telesat and government decisions to proceed with the program;
- To understand better the industrial environment.

- To further develop the proposed industry development strategy and especially government ground rules for support.
- To ensure the necessary coordination of various government support programs is in place.
- To discuss the best means of protection against foreign multinationals when the market is large enough to attract them.

c) Development Support

Product development normally involves significant non-recurring engineering (NRE), and represents a period requiring a large outlay of money for the design and development. Coupled with this design activity normally is a pilot production which requires investment for preproduction facilities and purchase of materials.

Interested MSAT equipment suppliers will be invited to indicate their plans and requirements and the type of support which may be required. There are a number of government programs which should be considered to offset the large investment necessary to cover the pre-production and production phases. The MSAT Program intends to provide further support in areas of technology risk, prototype development, and in the non-recurring engineering required for product development.

During Phase A & B of the MSAT program, a number of studies have been concluded which covers most of the types of equipment which MSAT users will require. Copies of these reports can be made available to seriously interested Canadian equipment suppliers who wish to make proposals. These reports cover mobile radio equipment, mobile antennas, frequency control systems, demand assignment and multiple access (DAMA) systems, MSAT data requirements, gateway station, etc.

The results of the ongoing MSAT oriented R & D being carried out within government and discussion with the government scientists and engineers will be made available to Canadian industry. Part of the government R & D program has been to produce sophisticated simulation facilities, these could be made available to industry for commercial equipment development.

d) Government Procurement

The MSAT program is planning to support the early development of the MSAT market through lease of approximately 2000 mobile terminals as part of the Post Launch Communications Program. This is likely to cause the first sizeable procurement of MSAT radios which will be aimed to support preferred Canadian suppliers. This will also serve as an initial testing ground for the equipment with early feedback to Canadian suppliers to correct any equipment shortcomings to enhance user satisfaction when the full commercial operation is underway.

The support mechanism is planned in three phases. First the government will consult with industries willing to prepare business proposals for the design and development of various MSAT earth segment components. Selected companies will then be expected to prepare detailed business plans covering design, development, production and marketing. The government's primary role during this phase will be to coordinate the efforts of each company to achieve a coherent overall business plan for Canadian industry aimed at producing internationally competitive MSAT related products.

The second phase will be to assist selected companies both technically and financially to complete the planned design and development activity. Here the government's role will be to coordinate, to transfer to industry in house government developed technology, to assure technical acceptance and competetive price, and to make available government owned special test facilities.

The third phase is planned as supporting preproduction and production phases. It will also include arrangements for the procurement of the equipment required for the MSAT Post Launch Communications Program.

e) Policy

A policy on licensing and ownership which will ensure users and service providers easy access to terminals is presently under public discussion. The end user, also must not be supply limited if the system growth is not to be unduly constrained.

Another policy area which is not yet resolved is that of import trade barriers. With import trade barriers, there is the risk of retaliation where access to foreign markets may be severely restricted. No trade barriers are presently proposed.

It is felt that an early start in the production of MSAT mobile radios will be the best strategy to protect against US or other imports.

f) Marketing Support

During the post-launch period, and working closely with Telesat, DOC's primary objective will be to expand the MSAT market as quickly as possible.

Canadian suppliers will be invited to indicate any marketing support which may be required. Preferred marketing plans should be made known early so that factors of supply and demand will be known for planning purposes. Telesat or DOC will be in a position to circulate information on equipment suppliers to potential MSAT users. A list of prospective users will be made available to equipment suppliers which covers both government departments and commercial users. In the case where support is required to establish a foreign market, support may be available through various government programs as appropriate at the time.

g) **Preferred Suppliers**

In regard to government support and terminal lease, consideration will be given to one or two preferred suppliers or to a given supplier who may wish to specialize in one particular product.

h) **Standards**

In order to promote regional compatibility between Canada and the U.S. and to assure the largest potential export market, significant effort is planned to achieve the early establishment of common system and terminal equipment standards. Because of the nature of the MSAT system, with operation likely under DAMA control, centrally distributed frequency control, and the need to control uplink power levels, it is mandatory that all MSAT equipment be designed to exacting specifications. Other areas such as failure modes, the control of equipment modification or repair by unqualified persons, etc. must also be given consideration to protect the operation of the overall system. One defective mobile terminal transmitting on a DAMA channel frequency could affect a large number of users. Therefore, it is planned to establish a set of operational and interface standards, which will apply to all of North America, in order to cover both the domestic and U.S. markets.

i) **Trials**

Finally, the planned Post-Launch Communications Program will comprise of a large number of applications, technology, and market trials by interested parties. Each trial will last approximately 6 months and the trial program will extend over the first two years* of operation. A wealth of operational information will emerge from these trials which may result in minor system adjustments as well as reveal early equipment deficiencies. This first hand information based on real operatio operalnscenarios should be extremely valuable to equipment designers in maintaining a marketing edge by offering the best up to date features. Some of the equipment manufacturers themselves would be expected to participate in the Post-Launch Communications Program and carry out trials and research directly from their own laboratories.

8. Work Plan and Schedule

A list of Elements, Tasks to be Performed, Schedule, and an indication of the lead agency is given on Page 13. below. It is fully expected that after consultation with industry that additional elements and tasks will be necessary and the timing of some of the tasks will require changes. The schedule is based on a mid 1989 launch which could be in some jeopardy if the Frequency coordination process with the U.S. is not completed by early 1985.

GROUND SEGMENT WORK PLAN MILESTONES

Program elements of Work Plan

ELEMENT	TASKS TO BE PERFORMED	SCHEDULE		RESPONSIBILITY
		START	FINISH	
Consultation and Support to Industry	- State Requirements	Jan./85	May/85	DOC/Industry at Large
	- Identify Canadian Industries interested in developing and supplying equipment.	Feb./85	June/855	DOC/Industry at Large
	- Establish criteria for evaluation of business proposals.	Feb./85	June/85	DOC/Industry at Large
	- Prepare business proposals and submit to DOC.	June/85	December/85	Industry
	- Receive/evaluate proposals	Dec/85	Jan./86	DOC
	- Initiate support programs	Jan/86	Depends on nature of program.	DOC
Development of Standards, description & requirements for User Equipment.	- Write and issue standards on MSAT equiment for Base Stations and mobile radio sets. Interact with US system providers.	In process	Dec./85	DOC
Overall MSAT System Requirements	- Write and issue overall systems requirement document.	In process	Aug./85	Telesat/DOC
Coordination of Regional MSAT system between US and Canada	- Coordination of system requirements, sharing, and sparing arrangements.	March/85	Dec./85	Telesat with DOC support as required.
Publish Post-Launch Communications Plan	- Complete PLCP and issue.	In process	Dec./84	DOC
Publish Ground Segment Requirements	- Using data gathered during Phases A & B, write a report on the anticipated needs for ground equipment on MSAT.	June/85	Dec./85	DOC/Telesat
Firm up PLCP requirements.	- Place firm orders or activate lease arrangement for PLCP Government equipment.	In process	Feb./87	DOC

ANNEX A

A Plan to Develop and Implement the MSAT Ground Segment

This plan is designed to implement the objectives described in the discussion paper and to satisfy the following proposed ground rules.

Ground Rules for Government Support to the MSAT Ground Segment Industry

1. Suppliers wishing government support will submit the financial analysis corresponding to the development, manufacture and sale of a particular type of terminal to the estimated Canadian and U.S. markets.

2. The government will encourage non-exclusive Canadian sources for a given terminal type, leading to alternate suppliers.

3. Support to industry by DOC will be in the form of research and development support, and will require matching or greater investment by the manufacturer.

4. A comprehensive business plan will be required from applicants seeking government support, which includes all phases of development production, sales, service, marketing and considers teaming or other arrangements to combat multinational competitors when the demand rises sufficiently.

5. Use of existing industry support programs where applicable.

6. For the government sponsored Post Launch Communications Program, the government will lease approximately 2000 Canada-made mobile terminals from service providers.

7. The government will work to establish common North American system and terminal equipment standards.

8. Government financial support will not exceed a maximum value.

/..2

The plan comprises thre major events. First, the Government will solicit companies, by letter and by the "R&D Bulletin", to ascertain which companies wish to pursue MSAT opportunities, and asks for comments on the government approach. Second, the Government will issue an RFP for business plans and R&D plans. Third, the Government will support selected companies to implement their business and R&D plans, and fourth, the Government will issue contracts to engineer, furnish and install a number of MSAT ground segment equipments.

In parallel with the above, the DOC R & D Group will continue their activities in the design and development of selected high risk areas of technology, e.g. voice codecs and the high gain mobile antennas, in support of the MSAT ground segment activities. Their outputs will feed into the engineering design and development activities being conducted by the industry.

All activities will be closely coordinated with Telesat Canada, who being the commercial MSAT system operator, will continue to optimize the system and service details to accommodate market developments.

There are five areas of responsibility in this plan: first, the DOC MSAT Office, which will coordinate the work of the industry and Telesat second, Telesat, who will work with the DOC and industry to ensure the final products are practical and marketable; third, the industry, which will prepare business plans, equipment design and development plus marketing plans, then implement these plans; fourth, the DOC R & D Group which will develop high technical risk areas; and fifth, the SSC (Supplies & Services Canada), which will let and manage the contracts to industry.

Table 1 is a list of task elements with descriptions, responsibilities and task schedules. Figure 1 is an overview schedule of the plan, Figure 2 is a detailed schedule of the plan and Figure 3 shows the interrelationship of the tasks, the industry, Telesat and the government departments.

DETAILED TASK BREAKDOWN

FOR A PLAN TO DEVELOP AND IMPLEMENT THE

MSAT GROUND SEGMENT

ANNEX A - TABLE 1

TASK	TASK TO BE PERFORMED	RESPONSIBILITY
1) Preliminary List DOC R & D Tasks	Prepare a preliminary list describing, in detail, the areas of technology development to be handled by the DOC R&D Group. Work with the R&D group to quantify the resources required to satisfy the work to be carried out in each area. Prepare draft statement of requirement (SOR) documents.	DOC/Telesat
2) Inputs from Telesat BP	Telesat, working with the DOC prepare a system and service description based on the Telesat Business proposal. The detail to be sufficient to specify equipment parameters.	Telesat/DOC
3) System Service Description	Prepare description of the MSAT services, the system and the equipments for dispatch to interested industries. Include quantity and price estimates. Use inputs from Telesat's CVS and Business proposal.	DOC/Telesat
4) List Interested Companies	List all Canadian industries thought to be interested in developing and supplying equipments.	DOC
in R&D Bulletin	Prepare an announcement for the SSC R&D Bulletin.	DOC/SSC
6) Requirement Specs. Standards	Prepare a description and technical requirements documents covering all aspects of the MSAT earth segment, including the system, sub-systems and components.	DOC/Telesat
7) Request Letters of Interest	Solicit the companies identified in 4 above to ascertain their level of of interest in the opportunities offered by the MSAT program.	DOC
8) Prepare Response	Industry to prepare responses to the letters arising from 7 above.	Industry

DETAILED TASK BREAKDOWN
FOR A PLAN TO DEVELOP AND IMPLEMENT THE
MSAT GROUND SEGMENT

ANNEX A - TABLE 1

TASK	TASK TO BE PERFORMED	RESPONSIBILITY
9) Prepare Response	Industry to prepare response to the announcement in the R&D bulletin.	Industry
10) Review Responses, Update this Plan	Review the comments from industry; DOC to visit various industries and update the ground segment plan.	DOC
11) RFP & SOW for Business Plan & R&D	Prepare a request for proposal and a statement of work (SOW) for the development and implementation of business plans, marketing plans and R&D plans.	DOC/SSC
12) Approve Funds	Approve funds for the work described in 11 above.	DOC/SSC
13) Prepare Business Plan & R&D Plan	Respond to the RFP & SOW resulting from task 11 above.	Industry
14) List DOC R&D Tasks	Using information from the letters of interest from industry (element 8 and 9) and from the preliminary list of tasks (Task 1), prepare a list of tasks to be completed by the DOC R&D group. Detail each task defining the required inputs, outputs, running time and resource expenditure.	DOC
15) Requirement Spec. Stds. First Update	Working from item 6, prepare specifications for each system, sub-system, and component. Refine the output of item 6 above in the light of the work carried out under the business proposal and R&D activity item 13.	DOC/Telesat
16) DOC R&D Interim Output	DOC provides a report on each area of their R&D activity in sufficient detail to assist companiest implementing their own R&D plans (Task 20).	DOC

ANNEX A - TABLE 1

DETAILED TASK BREAKDOWN FOR A PLAN TO DEVELOP AND IMPLEMENT THE MSAT GROUND SEGMENT

TASK	TASK TO BE PERFORMED	RESPONSIBILITY
17) Select Companies to Support	Evaluate companies from their response to the RFP, from knowledge of the company, from the criteria established in the RFP and from suitability to the company's product line. Select companies to be funded.	DOC/SSC/ Telesat
18) Place Contracts	Using the proposals and the SOW, negotiate and place contracts to cover the required work.	DOC/SSC
19) Requirement Spec. Stds. 2nd Update	Working from Task 15, outputs from the work in progress item under 20 and from inputs from Telesat, update the equipment requirement specifications and standards	DOC
20) Implement Business Plan, R&D Plan	Implement the business plans, marketing plans and R&D plans as contracted under item 18.	Industry
21) Review Final Reports	Review the final reports resulting from the work carried out under item 20.	DOC
22) DOC R&D Final Output	The DOC R&D group having completed the tasks assigned under item 16, delivers information to transfer to industry the designs and developments carried out under their MSAT project.	DOC
23) Requirement Spec. Stds. Final Update	In the light of the work carried under 21 above, refine the specifications and standards prepared under element 18.	DOC/Telesat
24) Approve PLCP Equipment Funds	Estimate the funds required for purchase of PLCP equipment and obtain approval in principle.	DOC/SSC
25) PLCP Equipment RFP	Prepare Requests for Proposals (RFPs) for all equipments required by the government for the PLCP. RFPs to include system, sub-system and component requirement specifications and procurement specifications.	DOC/SSC

ANNEX A - TABLE 1

DETAILED TASK BREAKDOWN FOR A PLAN TO DEVELOP AND IMPLEMENT THE MSAT GROUND SEGMENT

TASK	TASK TO BE PERFORMED	RESPONSIBILITY
26) Equipment Open Bid Process	Working with SSC, obtain firm fixed price bids to engineer, furnish and install the requirement equipment. Bids to be obtained on a competitive basis.	DOC/SSC
27) Order PLCP Equipment	Negotiate and place contracts for the required equipment.	DOC/SSC

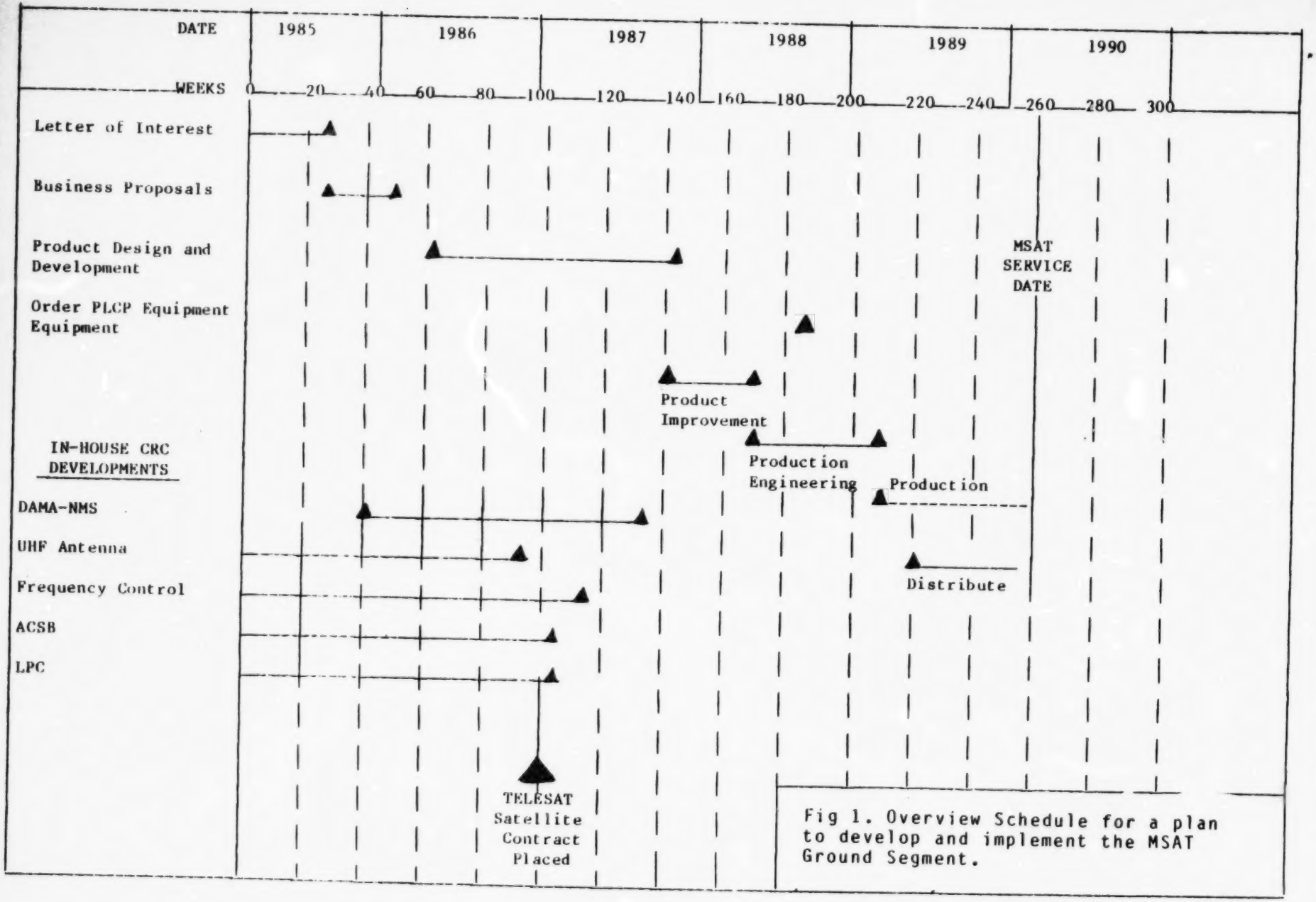

Fig 1. Overview Schedule for a plan to develop and implement the MSAT Ground Segment.

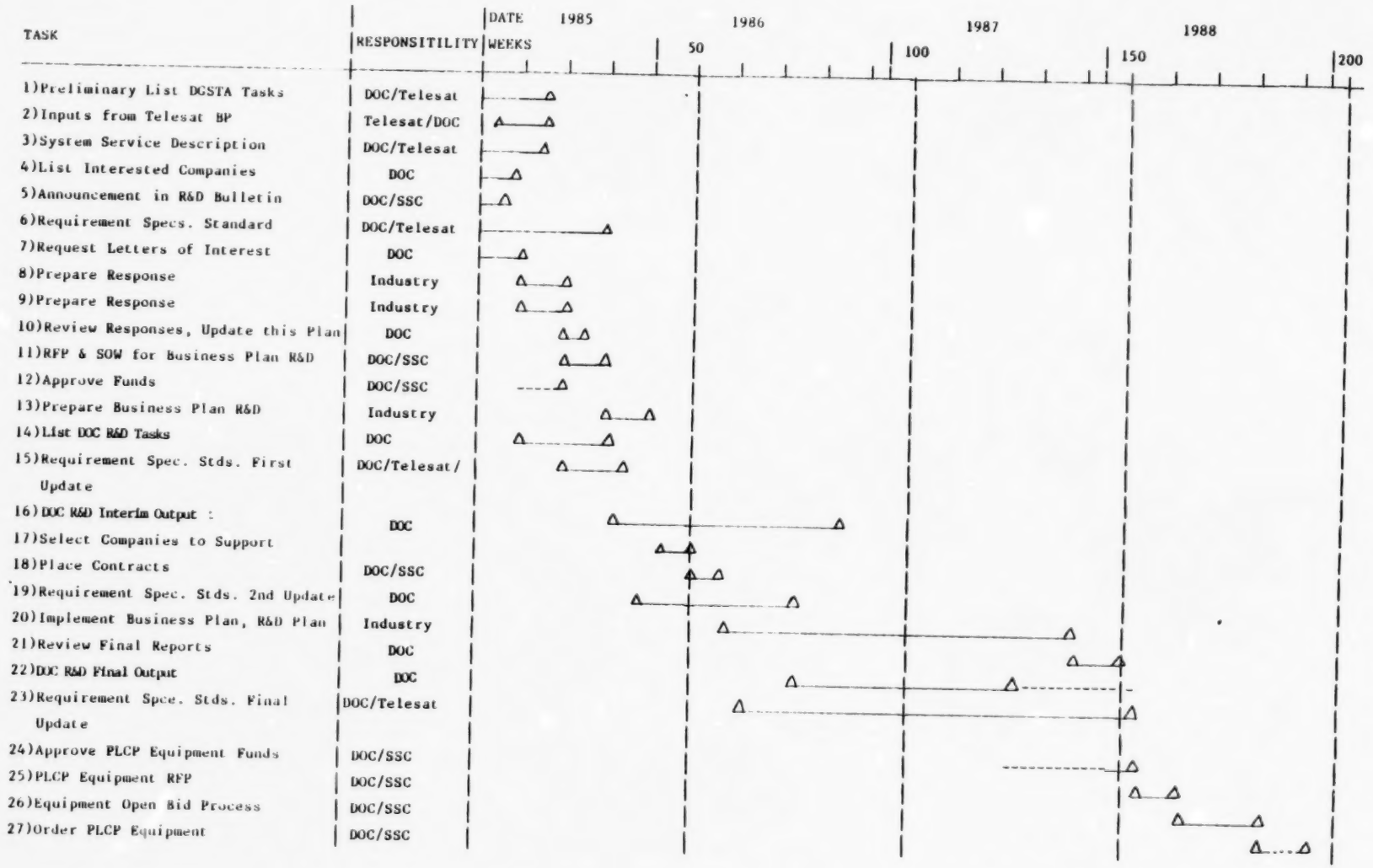

Fig. 2 Detailed Schedule for a Plan to Develop and Implement the MSAT Ground Segment.

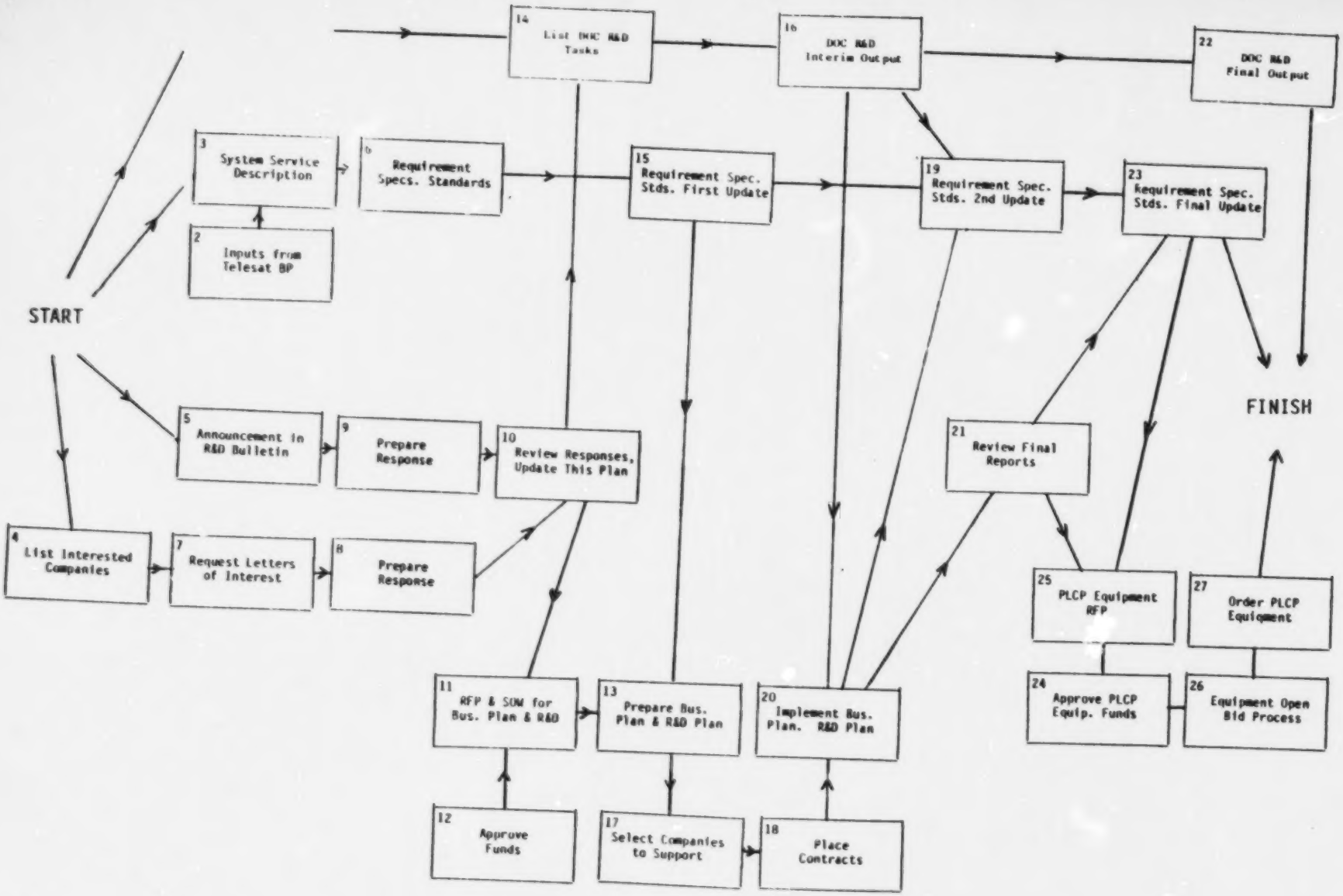

Fig 3. Task interrelationships for a plan to dovelop and implement the MSAT Ground Segment.

A Woods Gordon Study on MSAT Manufacturing Opportunities

A) Canadian market, supplied by Canadian Industry of a Joint Canada/vs MSAT

	First Year	Total to 2002
Mobile Voice Terminals	2200	95,884
Date acquisition and control terminals	1743	36,401
SHF Gateway and base stations	18	146

B) U.S. market, supplied by Canadian Industry of a Joint Canada/vs MSAT

	First Year	Total to 2002
Mobile Voice Terminals	550	23,960
Data acquisition and control terminals	435	9,100
SHF Gateway and base stations	3	9

Original : anglais
N° 1505901

DOCUMENT DE TRAVAIL

SUR LA

STRATÉGIE INDUSTRIELLE CONCERNANT

LE SECTEUR TERRIEN DE MSAT

BUREAU DU PROJET MSAT
MARS 1985

TABLE DES MATIÈRES

1. Objectif
2. Débouchés offerts à l'industrie canadienne
3. Milieu de l'industrie canadienne
4. Outils de développement industriel
5. Autres questions
6. Développement technologique
7. Stratégie proposée
8. Plan de travail et calendrier
9. Conclusions

LE PRÉSENT DOCUMENT APPARTIENT AU GOUVERNEMENT DU CANADA. L'INFORMATION QUI Y EST FOURNIE NE DOIT PAS ÊTRE DIVULGUÉE A UNE TIERCE PARTIE.

1. Objectif de la stratégie industrielle

Le système commercial MSAT de première génération fournira toute une gamme de services mobiles par satellite à quelque 40 000 utilisateurs canadiens ou plus, selon les types de services. Les principaux types de services que l'on projette d'offrir en premier lieu sont le service téléphonique mobile (STM), y compris un service à faible trafic pour des stations transportables, le service radio mobile (SRM), divers services mobiles de transmission de données (STD) et les services de téléappel.

L'objet du présent document est d'établir pour le secteur terrien de MSAT une stratégie industrielle de nature à assurer la prestation des terminaux, des stations terriennes fixes et du matériel de contrôle qui seront nécessaires lorsque le service commercial canadien sera lancé en 1989, stratégie qui doit en outre garantir les meilleurs avantages économiques aux fabricants et aux fournisseurs canadiens de stations terriennes.

Les objectifs de la stratégie énoncés dans le présent document, qui s'appliquent aux systèmes commerciaux de première génération du Canada et des États-Unis, sont les suivants :

- satisfaire à la demande de stations canadiennes pour MSAT d'ici 1990;
- s'emparer d'une partie assez considérable du marché intérieur (~ 80 p. 100)
- maximiser le contenu canadien des stations radio (~ 80 p. 100);
- réussir une perçée marquante sur le marché américain (10 p. 100).

Les pourcentages indiquant les parts de marché proviennent d'une étude de l'industrie MSAT, effectuée par Woods Gordon.

L'annexe A fournit un plan détaillé des mesures à prendre pour atteindre ces objectifs.

2. Débouchés offerts à l'industrie canadienne

La décision de procéder (parallèlement avec les États-Unis, selon toute probabilité) à l'exploitation d'un système MSAT de première génération ouvrira d'importants débouchés aux fabricants canadiens de matériel radio mobile, de stations terriennes fixes de télécommunications par satellite et d'autres matériel de contrôle.

a) Types de matériel

Les types et les divers modèles de matériel nécessaires pour l'exploitation du système MSAT seront déterminés selon les besoins de l'utilisateur au fur et à mesure de l'évolution du marché. Cependant, les types

de matériel offerts pour le lancement du service seront vraisemblablement les suivants :

- Le principal service sera offert aux véhicules terrestres de tout genre, mais l'on envisage d'offrir également un service aux stations fixes, aux stations transportables, aux stations de navire et aux stations d'aéronef. Des terminaux seront nécessaires pour la prestation d'un service téléphonique bilatéral, d'un service bilatéral de transmission de données, d'un service unilatéral de transmission de données (service d'acquisition et de contrôle de données) et d'un service unilatéral de transmission de données (téléappel);

- des appareils radio mobiles conçus et fabriqués suivant une norme (à publier) de nature à en assurer la compatibilité avec le système MSAT - En général, l'exploitation de ces appareils radio mobiles nécessite un espacement entre voies de 5 kHz, et doit se faire en mode d'accès multiple par assignation en fonction de la demande (AMAD). Deux types de modulation de la voix sont à l'étude pour le programme MSAT. Il est projeté d'utiliser la modulation à bande latérale unique avec compression-extension d'amplitude (ACSSB) pour le service téléphonique mobile et le service radio mobile, principalement parce qu'elle assure une qualité de la voix qui est acceptable pour les réseaux téléphoniques. On prévoit également d'utiliser la modulation différentielle à manipulation par déplacement minimal (DMSK) avec codage a prédiction linéaire pour le service radio mobile. Bien que la qualité de la voix soit celle d'un système numérique, le message parlé étant intelligible mais la voix difficilement reconnaissable, ce système offre un certain nombre d'avantages, comme un codage économique pour les clients qui doivent protéger le secret de leurs communications, et son prix sera vraisemblablement équivalent ou inférieur à celui du matériel radio ACSSB;

- on envisage d'utiliser des appareils radio duplex et des appareils semi-duplex. Les appareils entièrement duplex seront utilisés pour le service téléphonique mobile, et les appareils semi-duplex, pour le service radio mobile. Les autres services, c'est-à-dire le service mobile de transmission de données (STD), le service d'acquisition et de contrôles de données (SACD) et le service de téléappel utiliseront des stations radio mobiles semi-duplex;

- deux types d'antenne mobile seront nécessaires. Dans le premier cas, il s'agira d'une antenne à faible gain (4 dbic), à prix modique, sans dispositif de pointage ni de commande. Dans le deuxième cas, il s'agira d'une antenne ayant un gain net d'au moins 8 dbi, doté d'un dispositif de pointage automatique et probablement commandé par un micro-processeur, utilisant une technique de poursuite fondée sur la maximisation du signal radioélectrique ou les coordonnées de direction, comme un compas magnétique. La nécessité d'obtenir un gain d'antenne élevé présente un défi de taille pour ce qui est de la conception et de la production d'une antenne qui soit acceptable du point de vue esthétique aussi bien qu'économique;

- des stations de transit SHF seront nécessaires pour assurer une interface entre les utilisateurs du service téléphonique mobile MSAT et le réseau téléphonique public commuté (RTPC);

- des stations de base SHF devront être utilisées par les grands usagers des services de répartition et dans les cas où des interfaces particulières doivent être assurées avec le RTPC. La station de base SHF consisterait en une antenne parabolique solide d'environ 5 mètres de diamètre, et de matériel de réception et d'émission fonctionnant dans la bande 11-13 GHz;

- des stations de base UHF seront également nécessaires. Il s'agira vraisemblablement d'une station radio mobile portative (une station par voie) dotée d'une antenne fixe à gain élevé, par exemple une Helix ou une Yagi;

- un certain nombre d'autres types d'appareils pourraient être nécessaires, comme des dispositifs de téléappel, des terminaux de commutation de messages, des plates-formes de relais pour la transmission de données, des récepteurs UHF fixes pour la radiodiffusion nationale et du matériel de positionnement.

b) Quantité de matériel

Selon les études de la phase B, les besoins du programme MSAT seront les suivants :

- la première année, le programme nécessitera 4 000 stations radio mobiles fabriquées au Canada, et il faudra prévoir la prestation de 18 000 stations par année vers le milieu des années 90, le nombre total des stations devant atteindre les 130 000, y compris les antennes, d'ici l'an 2000. La valeur totale des stations dépassera 400 millions de dollars (en dollars de 1984);

- au moment du lancement de MSAT, il faudra de cinq à dix stations de base SHF, nombre qui augmentera à plusieurs centaines d'ici le milieu des années 90. Il est fort probable que le nombre de stations ne tardera pas à plafonner les premiers temps, mais le matériel de chaque station s'accroîtra vraisemblablement au fur et à mesure de l'extension de l'utilisation du système MSAT. La valeur totale des stations dépassera 15 millions de dollars (en dollars de 1984) d'ici l'an 2000;

- les stations de base UHF seront vraisemblablement utilisées pour les installations temporaires, et la quantité nécessaire pourrait, au départ, être de plusieurs centaines et augmenter à plusieurs milliers. Ces stations pourraient représenter une valeur de plusieurs millions de dollars.

c) Marché étranger

Le marché étranger du matériel MSAT sera limité essentiellement aux États-Unis, puis s'étendra au Mexique ultérieurement. La demande sera vraisemblablement beaucoup plus importante aux États-Unis qu'au Canada. Si l'on réussit à s'emparer de 20 p. 100 des ventes aux États-Unis, le marché américain devrait être égal, sinon supérieur, au marché canadien. La valeur des exportations, compte tenu de cette part du marché, devrait se situer entre 300 millions et 400 millions de dollars (en dollars de 1984) d'ici l'an 2000.

Débouchés

La mise au point et la fabrication du matériel au sol du système MSAT doivent être prévues de manière qu'il soit possible de satisfaire à la demande des clients, qui se manifestera dès le lancement de MSAT en 1990. Pour répondre aux besoins des premiers clients et à ceux du Programme de télécommunications postérieur au lancement du système MSAT, financé par le MDC, il faudra qu'une première quantité de matériel soit mise au point pendant la période immédiatement postérieure au lancement. Les plans et le calendrier de la participation des États-Unis au programme MSAT sont de la plus haute importance par rapport à l'ensemble du programme et auront des répercussions considérables sur la quantité de matériel nécessaire et le degré de concurrence dans la fabrication.

En outre, pour profiter des débouchés qu'offre le marché américain, le matériel devra être mis en vente avant le lancement de l'engin spatial. Il semble que les États-Unis pourront procéder plus rapidement que le Canada au lancement d'un engin spatial une fois que la Federal Communications Commission (FCC) aura délivré une licence à un exploitant pour construire et exploiter un système de télécommunications du service mobile. En conséquence, à en juger par les résultats des programmes spatiaux antérieurs, il faudrait tenir compte du fait que l'exploitant américain offrira le service de 30 à 36 mois après avoir reçu une licence, à la fin de 1985 selon toute prévision.

Après que l'on aura répondu à la demande initiale de matériel, on s'attend à ce que les quantités des divers types de matériel augmentent à un rythme constant et que la production soit de l'ordre de 16 000 appareils radio par année d'ici 1995. On prévoit qu'après les deux ou trois premières années d'exploitation, lorsque le système MSAT sera entièrement opérationnel et que les normes futures concernant le marché et le matériel auront fait leurs preuves, les fabricants d'outre-mer commenceront à s'intéresser au système et essaieront de s'introduire sur le marché avec des produits moins coûteux. Cette concurrence pourrait s'intensifier pendant la mise en oeuvre du système de deuxième génération, qui sera lancé vers le milieu des années 90, si bien que d'ici la fin du siècle, le Canada ne trouvera peut-être plus de débouchés pour la fabrication de ces stations mobiles à moins qu'il ne conclue une entente avec les multinationales d'outre-mer, fournisseurs du matériel. Cependant, en raison des vastes possibilités qu'offre le système MSAT, de nouveaux créneaux s'ouvriront dans le domaine des communications, favorisant la production de nouveaux types de matériel.

Degré de concurrence

Actuellement, les fabricants de matériel radio mobile se livrent une concurrence acharnée, et seuls les plus innovateurs peuvent compter survivre. Pour être rentables, les fabricants canadiens devront s'équiper pour profiter le plus possible des techniques d'assemblage les plus récentes, comme la robotique, y compris l'insertion automatique des composantes et les procédures automatisées de mise à l'essai.

Aux fins de l'exploitation du système MSAT, le Canada pourrait avoir besoin de 100 000 stations radio mobiles d'ici l'an 2000. Il s'agit là d'un marché assez important qui attirera les fabricants canadiens et certains fabricants américains, mais qui n'est pas suffisamment grand, toutefois, pour attirer les "géants" du littoral du Pacifique. Cependant, si les exploitants canadiens et américains choisissent d'exploiter un système régional comme il est prévu de le faire actuellement, le matériel des systèmes américains et canadiens devra être pratiquement identique. Cette perspective présente des avantages aussi bien que des inconvénients pour les fabricants canadiens, en ce sens que si elle ouvre davantage le marché, elle constituera également un attrait pour les plus grandes multinationales d'outre-mer, et il en résultera une concurrence des prix que les fournisseurs canadiens auront de la difficulté à supporter.

3. Milieu de l'industrie canadienne

Des discussions engagées avec les entrepreneurs de MSAT et avec un grand nombre de fournisseurs du Canada tout entier ont révélé que les débouchés offerts par le matériel au sol suscitent un vif intérêt. Cependant, les intéressés ont également précisé avoir établi leurs plans et leurs calendriers internes de manière à obtenir la plus grande marge bénéficiaire possible à court terme. Ils essaient, en particulier, d'exploiter au maximum leurs maigres actifs (c'est-à-dire les installations de laboratoire et le personnel technique supérieur) et de les utiliser pour la mise au point des produits les plus susceptibles de se tailler une place sur le marché d'ici deux ans. En conséquence, la plupart des compagnies commerciales ne considéreront pas MSAT comme un débouché prometteur tant que les quatre questions ci-après n'auront pas été résolues :

a) approbation des phases de mise en oeuvre par la Télésat et le gouvernement;
b) établissement d'un calendrier ferme pour la mise en oeuvre du programme MSAT;
c) garantie d'un nombre suffisant de fréquences à des fins de développement;
d) règlement satisfaisant de la question du Projet de politique de télécommunications pour les services mobiles par satellite.

Le ministère des Communications a publié un document de travail sur le services mobiles par satellite (Loi sur la radio, avis n° DGTP 007-84), dans lequel il demande au public de fournir ses observations avant le 7 janvier 1985.

Le Ministère y aborde une vaste gamme de questions et fait des propositions concernant, par exemple, la capacité de reprogrammation de l'accès à l'engin spatial, la délivrance des licences des stations radio et l'utilisation du spectre, le choix des utilisateurs ultimes et des fournisseurs. A la suite du processus de consultation publique, on s'occupera en priorité de résoudre la question de la politique pour que l'industrie canadienne puisse élaborer des plans commerciaux lui permettant de profiter des nouveaux débouchés offerts par MSAT au Canada.

Le tableau ci-après donne la liste de certaines questions qui doivent être examinées soigneusement pour qu'elles aient le moins de répercussions possibles sur la production canadienne, ainsi que certains points forts qui doivent être exploités aux fins de la production du matériel radio au sol du système MSAT.

FACTEURS TOUCHANT LES FABRICANTS CANADIENS

POINTS FAIBLES	POINTS FORTS
Quantité limitée d'installations de production au Canada.	Supériorité acquise dès les premiers stades dans certains domaines de conception et de mise au point.
Besoin de capitalisation.	En raison du peu d'envergure du marché, les engagements initiaux peuvent être pris plus rapidement.
Marché canadien limité.	Limite de la concurrence étrangère initiale.
Possibilité d'une forte concurrence étrangère.	Établissement d'un important marché d'exportation.
Garantie nécessaire de l'approvisionnement en composantes étrangères qui ne sont pas fabriquées au Canada.	On prévoit que le gouvernement fournira son aide. Un arrangement avec les compagnies américaines peut être envisagé.
Les États-Unis constituent au départ le seul marché d'exportation pour les produits MSAT.	Le dollar canadien est beaucoup moins fort que le dollar américain.
Capacité considérable des industries étrangères.	

4. Outils de développement industriel

La présente section vise à déterminer et à expliquer brièvement les divers instruments pouvant être utilisés pour favoriser l'essor d'une industrie prospère de stations mobiles au Canada pour le système MSAT. Ces instruments sont les suivants :

a) Aide à la R et D

Une aide à la R et D peut être fournie soit dans les laboratoires du gouvernement en assurant le transfert de la technologie à l'industrie, soit directement dans le secteur privé, ou les deux. En général, les domaines visés devraient être ceux qui comportent un risque technologique élevé à l'étape de la mise au point d'un prototype. Cette aide doit être fournie plusieurs années avant que se manifeste la demande pour le produit commercial.

b) Acquisitions du gouvernement

Dans la mesure du possible, il faudrait profiter de mesures coordonnées d'acquisition de stations mobiles par le gouvernement, suivant la politique existante, acquisition normalement effectuée par l'entremise du ministère des Approvisionnements et Services. L'acquisition pourra se faire de deux façons dans le cadre du programme MSAT. En premier lieu, on pourra louer quelque 2 000 terminaux pour le Programme de télécommunications postérieur au lancement pour aider des fournisseurs canadiens privilégiés. Par la suite, l'acquisition des terminaux pour le service commercial MSAT au sein de l'administration fédérale devra être effectuée en s'adressant à des fournisseurs canadiens privilégiés.

c) Politique de délivrance de licences et politique concernant la propriété

Afin de maximiser le marché intérieur et, par conséquent, les débouchés industriels offerts en regard des stations MSAT, il sera nécessaire d'adopter des politiques libérales concernant la délivrance des licences et la propriété pour en faciliter l'accès aux utilisateurs et aux fournisseurs de services. Les politiques qu'il est actuellement projeté de mettre en oeuvre[1] semblent appuyer très fortement ce principe, tant dans le cas des stations mobiles que dans celui des stations de base et des stations de transit.

d) Barrières commerciales à l'importation

Des barrières commerciales pourraient être utilisées pour limiter ou empêcher l'accès des producteurs étrangers au marché canadien. Ces barrières pourraient être de nature tarifaire ou autre (quotas d'importation, par exemple), mais avoir un certain nombre de conséquences importantes. Entre autres, les producteurs canadiens ne pouvant pas avoir suffisamment accès aux importants marchés étrangers, le prix du produit canadien risque d'être plus élevé en l'absence d'une forte concurrence, ce qui, par ricochet, fera augmenter les coûts du service MSAT et limitera le marché intérieur. On prend donc pour hypothèse qu'il n'est pas souhaitable d'établir des barrières commerciales à l'importation.

e) Aide au marché intérieur et au marché extérieur

Lorsque le service MSAT sera lancé, le MDC pourra communiquer aux fournisseurs canadiens privilégiés ses propres données sur les utilisateurs du MSAT et celles du vaste marché intérieur de la Télésat, et renseigner les utilisateurs éventuels sur les fournisseurs canadiens. En outre, le MDC pourra essayer d'obtenir de l'aide au titre de la commercialisation et de la présentation de soumissions à l'étranger en faisant appel au Programme d'appui aux soumissions internationales du MDC, qui pourra fournir une aide financière. Cet appui pourra comprendre un certain niveau de financement de la part du gouvernement et d'autres contributions (missions commerciales, formation, etc.).

[1] "Document de travail - Projet de politique de télécommunications pour le service mobile par satellite" publié par le MDC, le 31 août 1984.

f) Fournisseurs privilégiés

Il est important que le gouvernement reconnaisse que le marché intérieur peut entretenir qu'un nombre très limité de fournisseurs pour un produit donné, et dans la mesure où il mènera de vastes consultations auprès de l'entreprise privée et tiendra compte des propositions de celle-ci, il pourra identifier un ou plusieurs fournisseurs privilégiés pour un produit donné et envisager une certaine forme d'aide en vue de l'établissement d'un plan commercial et d'une stratégie de fabrication qui puissent constituer une base solide sur laquelle s'appuiera tout le processus, de la phase de R et D à la production à grande échelle. A remarquer que le coût d'immobilisation des installations de production est élevé, et qu'il faudra peut-être investir 15 millions de dollars au total pour établir un fournisseur national de stations mobiles MSAT.

g) Normes

L'établissement de normes applicables au matériel courant et à l'exploitation déterminera si le marché des stations sera essentiellement un marché canadien ou un marché nord-américain. Il semble qu'il serait fort souhaitable d'établir des normes nord-américaines ou régionales pour créer un important marché d'exportation pour les fournisseurs canadiens. La menace que constitue l'importation de stations dans notre marché canadien doit être examinée par rapport aux avantages d'un grand marché d'exportation. A long terme, les fournisseurs canadiens auront beaucoup de difficulté à faire concurrence aux produits d'outre-mer lorsque des multinationales s'intéresseront à un vaste marché (environ un million d'appareils).

h) Essais

Afin de stimuler le plus efficacement possible la demande commerciale pour le service et les stations mobiles MSAT, il faut considérer les essais comme une occasion d'inciter les utilisateurs éventuels à évaluer les applications qui les touchent en particulier et à prendre une décision à propos du service commercial.

i) Programmes fédéraux existants d'aide à l'industrie

Il existe actuellement au gouvernement un ensemble de programmes de développement industriel, nommément, le Programme d'expansion des entreprises (PEE) du MEIR, le Programme d'expansion des entreprises du MAS et le Programme des projets industrie-laboratoires (PPIL) du CNR. Les programmes fédéraux qui semblent les plus pertinents sont les suivants :

Note : Ces programmes peuvent être modifiés, et il est conseillé de consulter les divers ministères au début du processus de planification.

PARI Programme d'aide à la recherche industrielle (CNR)
PPIL Programme des projets industrie-laboratoires

PDIR	Programme de développement industriel et régional (MEIR)
PDIS	Programme de développement de l'industrie spatiale (MDC)
SEE	Société pour l'expansion des exportations (AE)
PDME	Programme de développement des marchés d'exportation (AE)
	Fonds d'expansion des entreprises (MAS)
	Programme de mise au point de composantes et de sous-systèmes spatiaux (administré par l'ADMR et la DGSTA)
	Programme de télécommunications postérieur au lancement du système MSAT (MDC/MSAT)

Chacun de ces programmes a ses objectifs propres, de sorte qu'il ne devrait pas y avoir de recoupement marqué. Le MDC et, plus précisément, le programme MSAT n'auront aucune influence sur l'aide consentie par ces programmes. Chaque entreprise devra présenter une demande et faire évaluer son programme par l'agent compétent.

En outre, la plupart des provinces ont également établi des programmes d'aide. On peut obtenir plus d'information en communiquant avec la succursale locale de la Banque fédérale de développement, le Centre d'information aux entreprises le plus près ou les bureaux de service du Canada.

5. Autres questions

A ce jour, le programme MSAT a financé le développement du secteur terrien dans les domaines à risque technologique élevé. En général, des travaux de mise au point d'appareils radio mobiles et d'appareils radio de type MFBE, ACSSB, et de codage à prédiction linéaire/DMSK ont fait l'objet de la phase B. Les travaux de mise au point d'appareils radio ACSSB et de codage à prédiction linéaire/DMSK, financés par le programme MSAT, se poursuivront jusqu'en 1985 au moins (les travaux concernant les appareils radio de type MFBE ont été abandonnés car il n'est plus possible d'envisager l'utilisation de ces appareils en raison de la très grande largeur de bande et de la forte puissance nécessaires). Les travaux se poursuivent essentiellement dans le domaine du traitement de la voix et du contrôle des fréquences.

Les résultats de ces travaux peuvent être obtenus par toute personne qui s'intéresse sérieusement à la mise au point et à la fabrication des appareils radio mobiles dans l'industrie canadienne.

En toute logique, la prochaine étape pour l'industrie est de commencer à planifier la conception d'une famille de produits inspirés des travaux effectués à ce jour et de nature à satisfaire aux spécifications propres à MSAT. Pour l'instant, le système n'a pas encore été défini dans son intégralité, de sorte qu'il n'est pas possible d'obtenir toutes les spécifications détaillées concernant le matériel. Cependant, on possède suffisamment d'information pour poursuivre la R et D à partir de la phase antérieure du programme MSAT et pour amorcer la conception de certains des sous-systèmes les plus complexes. Une fois que la mise au point des appareils radio mobiles aura été amorcée, on estime qu'il sera essentiel de poursuivre les travaux jusqu'aux étapes de la préproduction et de la production de prototypes en quantités suffisantes pour contribuer dans une large mesure à répondre à la demande du marché. Cela peut

comporter un certain facteur de risque du point de vue du délai de fabrication. Cependant, si l'on ne prend pas ce risque, on s'expose à perdre le débouché en perspective, faute d'avoir terminé les travaux de conception et d'avoir produit le matériel en quantités suffisantes.

En outre, tout important fournisseur devra examiner et planifier longuement les stratégies de ventes et l'infrastructure à établir pour réussir à commercialiser, à installer et à entretenir ces stations radio. En raison de la nature de MSAT, le territoire tout entier du Canada (et les États-Unis) deviendra soudainement un vaste marché au moment du lancement du satellite. Les clients surgiront de toutes parts, de Victoria à St. John, et du Grand Nord à la frontière du Mexique. A noter également que le fournisseur de la première heure sera le plus susceptible de tirer profit de la demande du marché du matériel de première génération. La Télésat prévoit que la quantité de matériel radio mobile qui sera offert sur le marché sera vraisemblablement le facteur déterminant du rythme de la croissance générale du système au cours des deux premières années.

6. Développement technologique

Réalisations à ce jour

La phase A, études de faisabilité, et la phase B, études de définition du projet, du programme MSAT sont maintenant achevées et tous leurs objectifs ont été atteints. La phase B avait pour objet la définition d'un système et l'exécution d'études de développement concernant le secteur spatial et le secteur terrien. Au total, 17 marchés ont été adjugés pendant la phase B dans les domaines des antennes mobiles, des appareils radio, de la transmission de données, de l'architecture AMAD et du contrôle des fréquences. Des études portant sur les mesures de la propagation, les codeurs de la voix, la simulation de systèmes de télécommunication et les antennes mobiles à gain élevé se poursuivront au CRC pendant toute la période de 1984-1985.

Domaine de risque technique nécessitant des travaux permanents

Les travaux se poursuivent dans les domaines qui présentent encore des risques techniques élevés ou au regard desquels il faut trouver des solutions plus économiques. Il s'agit essentiellement des domaines suivants :

- Antennes mobiles orientables à gain élevé
  Le système actuel suppose l'utilisation d'une antenne mobile appropriée, peu coûteuse, dont le gain soit de 6 dBi (gain net). La négociation d'un marché visant la proposition et l'établissement des caractéristiques appropriées de ces antennes doit débuter au début de 1985.

- Appareils radio mobiles ACSSB
  D'autres travaux sont nécessaires pour terminer la mise au point d'un appareil radio ACSSB approprié qui sera vraisemblablement offert principalement pour le service téléphonique radio mobile, et qui pourrait également donner une performance suffisamment élevée pour le service téléphonique mobile. Certains de ces travaux sont actuellement menés dans les laboratoires du gouvernement. On s'attend à ce que l'industrie fasse de l'appareil radio expérimental un produit concurrentiel et le fabrique en quantités suffisantes et à temps pour répondre à la demande du marché MSAT.

- Appareil radio à codage à prédiction linéaire/DMSK
  Un modèle de démonstration de ce type d'appareil radio, qui doit être perfectionné davantage, a déjà été mis au point. On s'attend à ce que l'appareil radio à codage à prédiction linéaire/DMSK réponde aux besoins du service radio mobile. Les travaux effectués à ce jour devraient fournir l'information permettant la conception d'un appareil d'utilisateur compatible avec le système MSAT prévu.

- Contrôle des fréquences
  Il est nécessaire d'assurer un contrôle général des fréquences de télécommunications et d'établir les circuits nécessaires de contrôle des fréquences pour la station principale de transit et pour chacun des appareils radio. Il faut également procéder à des simulations du systèmes à l'aide de matériel représentatif, en se fondant sur les résultats d'une étude effectuée au cours de la phase B, avant de déterminer les paramètres définitifs du système. La mise en oeuvre et la mise à l'essai de ce système devront avoir lieu avant le lancement de MSAT.

- Système AMAD et de gestion du réseau
  Les études menées au cours de la phase B ont révélé que la production de logiciels pour le système AMAD et de gestion du réseau MSAT pourrait nécessiter 72 années-personnes. Il faudra poursuivre l'examen de cette question et établir sans tarder un plan pour entreprendre le développement d'un tel système. Il est obligatoire que le système AMAD et de gestion du réseau, mis en oeuvre pour MSAT, soit mis au point et opérationnel pour un nombre limité d'utilisateurs au moment du lancement du premier engin spatial.

Collaboration canado-américaine

La NASA considère que son mandat à l'égard de MSAT est essentiellement axé sur les préparatifs technologiques et a, en conséquence, pour objet la mise au point d'une technologie avancée pour les systèmes de deuxième et de troisième génération. A cette fin, la NASA mène des travaux de R et de D avec des entrepreneurs américains dans des domaines dont certains sont les mêmes que ceux du MDC. Ces travaux portent sur les antennes mobiles à gain élevé, les systèmes AMAD et d'autres systèmes. Le MDC prévoit de collaborer avec la NASA conformément aux conditions d'une lettre d'entente existante au regard de la phase des études de définition du projet, et à un protocole d'entente (à négocier) au regard de la phase de mise en oeuvre. L'une des principales activités de coordination prévues, non seulement avec la NASA et la FCC mais aussi entre les exploitants américains et les exploitants canadiens, est l'établissement de normes communes concernant le matériel. Ainsi, le matériel produit au Canada sera compatible avec le matériel américain, et vice versa.

Nouveau besoin en matériel

Parce qu'il couvre tout le pays, le système MSAT ouvrira certainement la voie à de nombreuses applications nouvelles et innovatrices. Certaines des applications envisagées pourront nécessiter une faible capacité mais elles demeurent extrêmement importantes quant au nombre de stations au sol dont elles auront besoin. Les systèmes de signalisation de situations d'urgence, d'alerte en cas d'incendie et de sécurité, les plates-formes de collecte de données du service de téléappel et la diffusion à grande distance sont autant de domaines qui exigent la mise au point de matériel spécialisé et qui pourraient donner lieu à un taux de rentabilité élevé en raison des grandes quantités de matériel nécessaires pour la prestation de ces services à l'échelle du pays. Les compagnies qui mènent déjà des activités dans ces domaines, en particulier, devront entreprendre une étude sérieuse.

7. Stratégie proposée

Les paragraphes ci-après exposent la stratégie proposée pour la réalisation des objectifs du secteur terrien de MSAT, qui ont été énoncés au début du présent document.

Objectifs

- Satisfaire à la demande canadienne de stations pour le système MSAT, d'ici le lancement de MSAT (1990).
- S'emparer d'une partie assez considérable du marché intérieur (80 p. 100)
- Maximiser le contenu canadien des stations radio (80 p. 100)
- Réussir une perçée marquante sur le marché américain (10 p. 100)
- D'autres objectifs seront établis en réponse aux décisions prises en matière de politique.

Après consultation avec l'industrie et suivant les propositions commerciales détaillées reçues du milieu des affaires, on adoptera en vue de la réalisation de ces objectifs une stratégie générale pour la sélection des candidats pouvant bénéficier de l'aide du gouvernement (les fournisseurs privilégiés), qui procéderont ensuite à la conception de produits appropriés, à l'établissement de plans de commercialisation, à la mise au point de produits et à l'établissement d'une capacité de production. Les paragraphes qui suivent expliquent en détail les éléments de cette stratégie.

a) Établissement de règles fondamentales applicables à l'aide fournie par le gouvernement à l'industrie

Il est nécessaire d'établir des règles fondamentales pour la sélection des candidats pouvant bénéficier de l'aide du MDC par l'entremise du programme MSAT. En voici les grandes lignes :

- on exigera la présentation d'un plan commercial détaillé préparé par le requérant, touchant toutes les phases des travaux proposés, y compris la commercialisation et les ententes conclues pour faire face à la concurrence des multinationales;
- l'aide sera essentiellement fournie dans le domaine de la recherche et du développement. On s'attend à ce que l'industrie consente une contribution équivalente pour chaque dollar fourni par le gouvernement, pour faire preuve d'un engagement sérieux;
- une aide sera fournie par des sources multiples à la mise au point des produits;
- les programmes fédéraux existants d'aide à l'industrie seront utilisés au besoin (voir la liste des programmes fédéraux existants d'aide à l'industrie à la page);
- on identifiera la phase qui sera appuyée par le programme MSAT du MDC, d'autres programmes fédéraux existants et le secteur privé;
- une valeur ajoutée canadienne minimale (c'est-à-dire le contenu canadien) sera assurée pour tous les produits (80 p. 100).

b) Consultation

Le processus de consultation avec l'industrie commencera en 1985 et comportera les objectifs suivants :

- déterminer le degré d'intérêt des divers fabricants canadiens, compte tenu des décisions de la Télésat et du gouvernement de procéder à la mise en oeuvre du programme :
- mieux comprendre le milieu industriel;
- préciser davantage la stratégie de développement industriel proposée et, notamment, les règles fondamentales concernant l'aide du gouvernement;
- assurer la coordination nécessaire des divers programmes d'aide du gouvernement, en vigueur;
- discuter des meilleures façons de se protéger des multinationales étrangères lorsque le marché sera suffisamment important pour les attirer.

c) Aide à la mise au point

La mise au point des produits donne habituellement lieu à d'importants frais non renouvelables d'ingénierie et est une étape qui exige d'importants déboursés au titre de la conception et du développement. L'activité de conception s'accompagne habituellement d'une activité pilote de production qui exige des investissements au titre des installations de préproduction et de l'achat de matériel.

Les fournisseurs intéressés de matériel MSAT seront invités à indiquer leurs plans et leurs exigences, ainsi que le type d'aide dont ils pourront avoir besoin. Il existe un certain nombre de programmes gouvernementaux dont on devrait songer à profiter pour compenser les investissements considérables à consentir aux stades de la préproduction et de la production. Le programme MSAT compte fournir de l'aide également dans le domaine de la technologie à risque élevé, de la mise au point de prototypes et des coûts non renouvelables d'ingénierie qu'il faudra assumer pour la mise au point des produits.

Au cours des phases A et B du programme MSAT, un certain nombre d'études ont été effectuées, la plupart d'entre elles portant sur des types de matériel dont les utilisateurs du système MSAT auront besoin. Des copies de ce rapport peuvent être remises aux fournisseurs canadiens de matériel qui désirent faire des propositions. Ces rapports portent sur le matériel radio mobile, les antennes mobiles, les systèmes de contrôle des fréquences, les systèmes à accès multiple par assignation en fonction de la demande (AMAD), les besoins en matière de transmission de données du système MSAT, les stations de transit, etc.

Les résultats des travaux permanents de R et D du programme MSAT menés au sein du gouvernement et des discussions tenues avec les scientifiques et les ingénieurs du gouvernement seront fournis à l'industrie canadienne. Une partie du programme de R et D a été consacrée à la production d'installations perfectionnées de simulation, qui pourraient être mises à la disposition de l'industrie pour la mise au point du matériel commercial.

d) Acquisitions du gouvernement

Il est prévu dans le programme MSAT de favoriser dès les premiers stades le développement du marché MSAT en louant quelque 2 000 stations mobiles dans le cadre du Programme de télécommunications postérieur au lancement du système MSAT. Il s'agira vraisemblablement de la première acquisition importante de stations radio MSAT, qui aura pour objet d'aider les fournisseurs canadiens privilégiés. On en profitera également pour faire un premier essai du matériel, dont on communiquera les résultats sans tarder aux fournisseurs canadiens pour leur permettre de corriger tout défaut du matériel de manière que le client soit davantage satisfait lorsque le système sera entièrement opérationnel.

On prévoit de mettre en oeuvre le mécanisme de soutien en trois étapes. En premier lieu, le gouvernement consultera les industries qui seront prêtes à présenter des propositions commerciales pour la conception et la mise au point de diverses composantes du secteur terrien du système MSAT. Les compagnies choisies seront ensuite invitées à préparer des plans commerciaux détaillés se rapportant à la conception, à la mise au point, à la production et à la commercialisation. Le rôle primordial du gouvernement pendant le déroulement de cette phase sera de coordonner les efforts de chaque compagnie en vue de l'établissement pour l'industrie canadienne d'un plan commercial général cohérent axé sur la production de produits MSAT concurrentiels sur le marché international.

La deuxième phase consistera à aider les compagnies choisies, tant du point de vue technique que financier, à mener les activités prévues de conception et de mise au point. Le rôle du gouvernement sera alors de coordonner les activités, de transférer à l'industrie la technologie mise au point au sein des laboratoires du gouvernement, d'assurer l'acceptabilité technique des produits, d'établir des prix compétitifs, et de rendre accessibles les installations spéciales de mise à l'essai qui lui appartiennent.

La troisième phase visera à appuyer les étapes de préproduction et de production. Elle comportera également des ententes concernant l'acquisition du matériel nécessaire au Programme de télécommunications postérieur au lancement du système MSAT.

e) Politique

Une politique régissant la délivrance des licences et la propriété des stations, qui garantira aux utilisateurs et aux fournisseurs de service la facilité d'accès aux stations, fait actuellement l'objet d'un débat public. De plus, l'utilisateur ultime ne devra pas être soumis à des restrictions concernant l'approvisionnement en matériel, si l'on ne veut pas restreindre indûment la croissance du système.

Il reste également une autre question de politique à régler, à savoir les barrières à l'importation. En établissant des barrières à l'importation, on s'expose à des mesures de représailles qui limiteront gravement l'accès aux marchés étrangers. Aucune barrière commerciale n'est proposée à l'heure actuelle.

On estime que la meilleure stratégie à utiliser pour se protéger contre les importations en provenance des États-Unis ou d'autres pays sera de commencer dans les plus brefs délais la production des stations radio mobiles MSAT.

f) Aide à la commercialisation

Au cours de la période postérieure au lancement, et en collaboration étroite avec la Télésat, le premier objectif du MDC sera d'étendre le marché MSAT le plus rapidement possible.

Les fournisseurs canadiens seront invités à indiquer tout aide à la commercialisation dont ils pourront avoir besoin. Les plans de commercialisation choisis devront être rendus publics sans tarder de manière que les facteurs de l'offre et de la demande soient connus aux fins de la planification. La Télésat ou le MDC sera en mesure de transmettre aux utilisateurs éventuels de MSAT l'information disponible sur les fournisseurs de matériel. Les fournisseurs de matériel, pourront obtenir une liste des utilisateurs éventuels, y compris les ministères fédéraux et les utilisateurs commerciaux. S'il faut obtenir de l'aide pour établir un marché étranger, on pourra recourir aux divers programmes fédéraux en temps opportun.

g) Fournisseurs privilégiés

En ce qui concerne l'aide du gouvernement et la location de stations, on retiendra un ou deux fournisseurs privilégiés ou un fournisseur donné désireux de se spécialiser dans la prestation d'un produit en particulier.

h) Normes

Afin de favoriser la compatibilité régionale entre le matériel canadien et le matériel américain et d'assurer un marché d'exportation le plus vaste possible, il est prévu de déployer un effort marqué pour établir dès le

début des normes applicables au système et au matériel terminal. En raison de la nature du système MSAT, qui sera exploité vraisemblablement en mode AMAD, du contrôle centralisé des fréquences et de la nécessité de contrôler les niveaux de puissance en liaison ascendante, il est indispensable que tout le matériel MSAT soit conçu conformément à des spécifications rigoureuses. D'autres questions comme les modes de détection des défaillances, le contrôle des changements apportés au matériel par des personnes non qualifiées ou des réparations effectuées par celles-ci, doivent aussi être examinées pour protéger l'exploitation du système dans son ensemble. Les stations mobiles défectueuses exploitées en mode AMAD risquent de nuire à un grand nombre d'utilisateurs. En conséquence, il est prévu d'établir un ensemble de normes d'exploitation et d'interface, qui s'appliqueront à toute l'Amérique du Nord, de manière à toucher le marché intérieur et le marché américain.

i) Essais

Enfin, le Programme de télécommunications postérieur au lancement comprendra un grand nombre d'essais qui seront effectués par les parties intéressées, par rapport aux applications, à la technologie et aux marchés. Chaque essai durera environ six mois, et le programme d'essai se poursuivra pendant les deux premières années* d'exploitation. Ces essais assureront une mine d'information précieuse sur le fonctionnement du système, grâce à laquelle on pourra apporter des modifications mineures au système et détecter dès le début les défauts du matériel. Cette information de première main fondée sur des scénarios d'exploitation devrait être fort utile aux concepteurs du matériel s'ils veulent maintenir une position prépondérante sur le marché en offrant les meilleurs caractéristiques pour lors disponibles. On s'attend à ce que certains fabricants de matériel participent eux-mêmes au Programme de télécommunications postérieur au lancement et effectuent des essais et des recherches directement dans leur propre laboratoire.

8. Plan de travail et calendrier

Le tableau ci-après de la page ... indique les éléments du programme, les tâches à exécuter, le calendrier et le nom du principal organisme responsable. On prévoit de façon certaine qu'à la suite d'une consultation avec l'industrie, il faudra y ajouter des éléments et des tâches et modifier l'échéancier de certaines tâches. Le calendrier est établi en fonction d'un lancement au milieu de 1989, date qu'il pourrait être difficile de respecter si le processus de coordination des fréquences avec les États-Unis n'est pas terminé au début de 1985.

JALONS DU PLAN DE TRAVAIL DU SECTEUR TERRIEN

Éléments de programme du plan de travail

ÉLÉMENTS	TACHES A EXÉCUTER	CALENDRIER DÉBUT	CALENDRIER FIN	RESPONSABLE
Publier un Programme de télécommunications postérieur au lancement	- Préparer le Programme de télécommunications postérieur au lancement et le publier.	En cours	Décembre 1984	MDC
Publier les besoins relatifs au secteur terrien	- Utiliser les données obtenues au cours des phases A et B, rédiger un rapport sur les besoins prévus relativement au matériel au sol du système MSAT.	Juin 1985	Décembre 1985	MDC-Télésat
Donner suite aux besoins relatifs au Programme de télécommunications postérieur au lancement	- Présenter des demandes fermes ou faire accélérer les ententes de location relatives au matériel du gouvernement pour le Programme de télécommunications postérieur au lancement.	En cours	Février 1987	MDC

JALONS DU PLAN DE TRAVAIL DU SECTEUR TERRIEN

Éléments de programme du plan de travail

ÉLÉMENTS	TACHES A EXÉCUTER	CALENDRIER DÉBUT	CALENDRIER FIN	RESPONSABLE
Consultation avec l'industrie et aide à l'industrie	- Définir les besoins	Janvier 1985	Mai 1985	MDC - l'industrie en général
	- Identifier les industries canadiennes intéressées à la mise au point et à la fourniture du matériel.	Février 1985	Juin 1985	MDC - l'industrie en général
	- Établir les critères d'évaluation des projets commerciaux.	Février 1985	Juin 1985	MDC - l'industrie en général
	- Préparer des projets commerciaux et les présenter au MDC.	Juin 1985	Décembre 1985	Industrie
	- Recevoir les projets et les évaluer.	Décembre 1985	Janvier 1986	MDC
	- Lancer des programmes d'aide.	Janvier 1986	Selon la nature du programme	MDC
Élaboration des normes, description du matériel d'utilisateur et exigences en la matière	- Rédiger et publier des normes concernant le matériel MSAT des stations de base et des appareils radio mobiles. Assurer la liaison avec les fournisseurs du système aux États-Unis.	En cours	Décembre 1985	MDC
Exigences générales relatives au système MSAT	- Rédiger et publier un document sur les exigences générales relatives au système.	En cours	Août 1985	Télésat-MDC
Coordination de l'exploitation régionale du système MSAT entre les États-Unis et le Canada	- Coordonner les exigences relatives au système, le partage du système et les ententes.	Mars 1985	Décembre 1985	Télésat, avec l'aide du MDC au besoin.

ANNEXE A

Plan de développement et de mise en oeuvre du secteur terrien MSAT

Le présent plan a pour objet la réalisation des objectifs décrits dans le document de travail et le respect des règles fondamentales proposées ci-après.

Règles fondamentales applicables à l'aide fournie par le gouvernement au secteur terrien MSAT

1. Les fournisseurs désireux d'obtenir l'aide du gouvernement devront présenter une analyse financière se rapportant à la mise au point, à la fabrication et à la vente d'un type particulier de stations aux marchés prévus du Canada et des États-Unis.

2. Le gouvernement encouragera la présence de sources canadiennes diversifiées pour un type donné de stations, ce qui donnera lieu à l'entrée en scène d'autres fournisseurs.

3. L'aide fournie par le MDC aura pour objet le soutien de la recherche et du développement, et obligera le fabriquant à investir un montant équivalent ou supérieur.

4. Les requérants désireux d'obtenir l'aide du gouvernement devront présenter un plan commercial détaillé, comprenant toutes les phases de la production, de la vente, de l'entretien et de la commercialisation et prévoir des ententes ou d'autres arrangements pour faire concurrence aux multinationales lorsque la demande sera suffisamment grande.

5. On recourra, s'il y a lieu, aux programmes existants d'aide à l'industrie.

6. Pour la réalisation du Programme de télécommunications postérieur au lancement financé par le gouvernement, le gouvernement louera des fournisseurs de services environ 2 000 stations mobiles fabriquées au Canada.

7. Le gouvernement s'emploiera à établir des normes nord-américaines communes applicables au système et au matériel terminal.

8. Un plafond sera établi pour l'aide financière à attendre du gouvernement.

Le plan comporte trois activités majeures. En premier lieu, le gouvernement sollicitera les compagnies, par lettre et au moyen du Bulletin R et D, pour déterminer avec certitude lesquelles désirent profiter des débouchés offerts par MSAT, et pour leur demander ce qu'elles pensent de la méthode du gouvernement. En deuxième lieu, le gouvernement lancera une demande de propositions pour la présentation de plans commerciaux et de plans de R et D. En troisième lieu, le gouvernement aidera les compagnies choisies à mettre en oeuvre leurs plans commerciaux et leurs plans de R et D et, en quatrième lieu, le gouvernement conclura des marchés pour la mise au point, la fourniture et l'installation d'un certain nombre d'appareils du secteur terrien MSAT.

Parallèlement, le groupe de R et D du MDC poursuivra les travaux entrepris en vue de la conception et de la mise au point de techniques choisies comportant des risques élevés, comme les codecs pour la voix et les antennes mobiles à gain élevé, à l'appui des activités du secteur terrien MSAT. Les résultats de ses travaux seront utilisés aux fins des activités de conception et de mise au point techniques.

Toutes les activités feront l'objet d'une coordination rigoureuse avec la Télésat Canada qui, en tant qu'exploitant commercial du système MSAT, continuera de perfectionner le plus possible le système et le service pour qu'ils soient adaptés à l'évolution du marché.

Le plan compte cinq domaines de responsabilités : 1) le bureau responsable du programme MSAT du MDC, qui coordonnera les travaux de l'industrie et de la Télésat; 2) la Télésat, qui travaillera avec le MDC et l'industrie pour s'assurer que les produits finals sont pratiques et commercialisables; 3) l'industrie, qui préparera des plans commerciaux, des plans de conception et de mise au point du matériel et des plans de commercialisation, pour ensuite les mettre en oeuvre; 4) le groupe de R et D du MDC, qui mettra au point des techniques à risque élevé; et 5) le MAS (ministère des Approvisionnements et Services), qui conclura les marchés avec l'industrie et les administrera.

Le tableau 1 fournit une liste des tâches à exécuter, définit chacune d'elles et indique l'organisme responsable et le calendrier établi. La figure 1 présente le calendrier général du plan; la figure 2 illustre le calendrier détaillé; et la figure 3 montre les rapports entre les tâches à exécuter, l'industrie, la Télésat et les ministères fédéraux.

RÉPARTITION DES TACHES

RELATIVES AU PLAN DE DÉVELOPPEMENT ET DE MISE EN OEUVRE DU SECTEUR TERRIEN MSAT

ANNEXE A - TABLEAU 1

TACHES	TÂCHES A EXÉCUTER	RESPONSABLE
1) Dresser la liste provisoire des tâches du groupe de R et D du MDC	Dresser une liste provisoire décrivant, en détail, les techniques devant être mises au point par le groupe de R et D du MDC. Travailler en collaboration avec le groupe de R et D pour déterminer la quantité de ressources nécessaires pour l'exécution des travaux à mener dans chaque domaine. Préparer un exposé provisoire des besoins.	MDC/Télésat
2) Obtenir les données du projet commercial de la Télésat	La Télésat, en collaboration avec le MDC, prépare une description du système et du service en fonction de son projet commercial. Elle doit fournir suffisamment de détails pour préciser les paramètres du matériel.	Télésat/MDC
3) Préparer la description du système et du service	Préparer une description des services, du système et du matériel MSAT à l'intention des entreprises intéressées. Y inclure une estimation des quantités et des prix. Utiliser les données de l'étude de viabilité commerciale et du projet commercial de la Télésat.	MDC/Télésat
4) Dresser la liste des compagnies intéressées	Dresser une liste de toutes les entreprises canadiennes intéressées à mettre au point et à fournir du matériel.	MDC
5) Publier une annonce dans le Bulletin R et D	Préparer une annonce à publier dans le Bulletin R et D du MAS.	MDC/MAS
6) Préparer les normes et spécifications	Préparer une description et des documents techniques touchant tous les aspects du secteur terrien MSAT, y compris le système, les sous-systèmes et les composantes.	MDC/Télésat

7) Demander la présentation des lettres d'intérêt	Demander aux compagnies dont il est question au point 4 ci-dessus de confirmer leur intérêt à l'égard des débouchés offerts par le programme MSAT.	MDC
8) Préparer les réponses	L'industrie doit préparer les réponses aux lettres faisant l'objet du point 7 ci-dessus.	Industrie
9) Préparer les réponses	L'industrie doit préparer une réponse à l'annonce publiée dans le Bulletin R et D.	Industrie
10) Examiner les réponses, mettre le plan à jour	Passer en revue les observations de l'industrie; le MDC doit visiter les diverses entreprises et mettre à jour le plan du secteur terrien.	MDC
11) Préparer la demande de propositions et l'énoncé de travail pour le plan commercial et le plan de R et D	Préparer une demande de propositions et un énoncé de travail pour l'établissement et la mise en oeuvre des plans commerciaux, des plans de commercialisation et des plans de R et D.	MDC/MAS
12) Approuver les fonds	Approuver les fonds affectés aux travaux décrits au point 11 ci-dessus.	MDC/MAS
13) Préparer le plan commercial et le plan de R et D	Répondre à la demande de propositions et à l'énoncé de travail faisant l'objet du point 11 ci-dessus.	Industrie
14) Énumérer les tâches du groupe de R et D du MDC	Utiliser les données des lettres d'intérêt reçues de l'industrie (points 8 et 9) et de la liste provisoire des tâches (tâche 1); préparer une liste des tâches du groupe de R et D du MDC. Expliquer en détail chaque tâche en définissant les travaux à exécuter, les résultats escomptés, le délai d'exécution et les ressources nécessaires.	MDC

15) Première mise à jour des spécifications et normes	En se fondant sur le travail effectué au point 6, préparer les spécifications de chaque système, sous-système et composante. Parfaire les documents décrits au point 6 ci-dessus, à la lumière des travaux effectués au point 13, ayant pour objet la proposition commerciale et le plan de R et D.	MDC/Télésat
16) Résultats provisoires des travaux de R et D du MDC	Le MDC fournit pour chaque domaine un rapport de ses activités de R et D, présenté de façon suffisamment détaillée pour aider des compagnies à mettre en oeuvre leurs propres plans de R et D (tâche 20).	MDC
17) Choisir les compagnies à aider	Évaluer les compagnies en fonction de leur réponse à la demande de propositions, du savoir de la compagnie, des critères établis dans la demande de propositions et de la famille de produits offerte par la compagnie. Choisir les compagnies qui seront financées.	MDC/MAS/Télésat
18) Conclure des marchés	Utiliser les propositions et l'énoncé de travail, négocier des marchés et en conclure pour l'exécution des travaux à effectuer.	MDC/MAS
19) Deuxième mise à jour des spécifications et normes	Suivant les résultats de la tâche 15 et de la tâche 20 et les données fournies par la Télésat, mettre à jour les spécifications et les normes concernant le matériel.	MDC
20) Mettre en oeuvre le plan commercial et le plan de R et D	Mettre en oeuvre les plans commerciaux, les plans de commercialisation et les plans de R et D, conformément aux marchés conclus, dont il est question au point 18.	Industrie
21) Examiner les rapports définitifs	Examiner les rapports définitifs résultant des travaux mentionnés au point 20.	MDC
22) Fournir les résultats	Après avoir terminé les tâches indiquées au point 16, le groupe de R et D du MDC transmet	MDC

définitifs des travaux de R et D du MDC	l'information de manière à transférer à l'industrie les résultats des travaux de conception et de mise au point menés dans le cadre de leur projet MSAT.	
23) Dernière mise à jour des spécifications et des normes concernant le matériel	A la lumière des travaux effectués au point 21 ci-dessus, parfaire les spécifications et les normes préparées, comme il est prévu au point 18.	MDC/Télésat
24) Approuver les fonds relatifs au matériel du Programme de télécommunications postérieur au lancement	Déterminer les fonds nécessaires pour acheter le matériel devant servir au Programme de télécommunications postérieur au lancement et les faire approuver en principe.	MDC/MAS
25) Préparer les demandes de propositions relatives au matériel nécessaire au Programme de télécommunications postérieur au lancement	Préparer les demandes de propositions relatives à tout le matériel dont le gouvernement a besoin pour la mise en oeuvre du Programme de télécommunications postérieur au lancement. Les demandes de propositions doivent comprendre les spécifications du système, des sous-systèmes et des composantes et les spécifications se rapportant à l'acquisition.	MDC/MAS
26) Mettre en oeuvre le processus d'appel d'offres relatif au matériel	En collaboration avec le MAS, obtenir des soumissions fermes de prix fixes pour la mise au point, la fourniture et l'installation du matériel nécessaire. Les soumissions seront faites de façon concurrentielle.	MDC/MAS
27) Passer les commandes concernant le matériel nécessaire au Programme de télécommunications postérieur au lancement	Négocier et conclure des marchés pour obtenir le matériel nécessaire.	MDC/MAS

1. Lettre d'intérêt
2. Projets commerciaux
3. Conception et mise au point des produits
4. Commande du matériel pour le Programme de télécommunications postérieur au lancement
5. DATE
6. SEMAINES
7. DATE DE LANCEMENT DU SERVICE MSAT
8. Amélioration des produits
9. Techniques de production
10. Production
11. MISE AU POINT DANS LES LABORATOIRES DU CRC
12. AMAD - Système de gestion du réseau
13. Antenne UHF
14. Contrôle des fréquences
15. ACSSB
16. Codage à prédiction linéaire
17. Distribution
18. Marché de satellite conclu avec la Télésat
19. Figure 1. Calendrier général d'un plan de développement et de mise en oeuvre du secteur terrien MSAT.

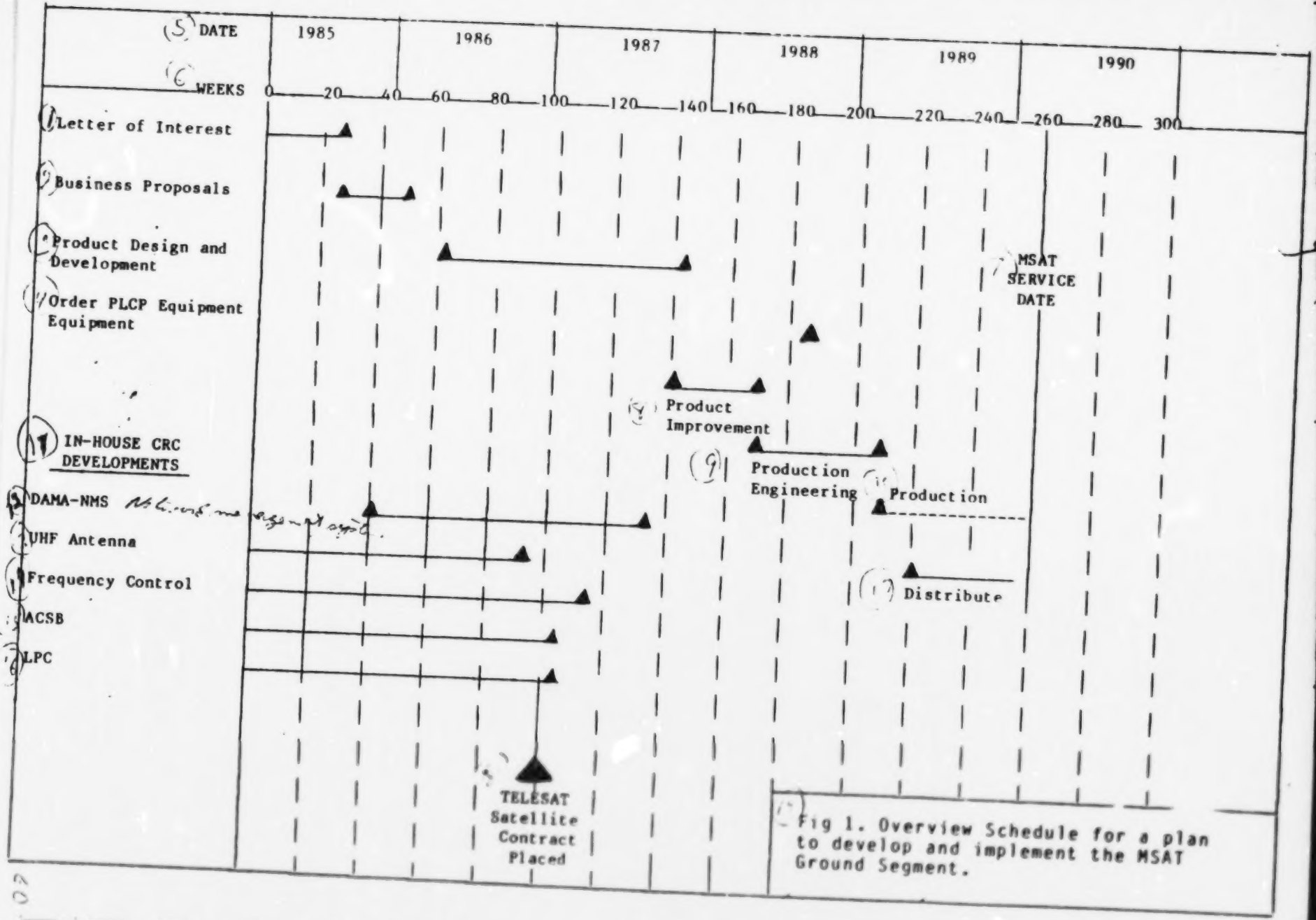

Fig 1. Overview Schedule for a plan to develop and implement the MSAT Ground Segment.

TÂCHE	RESPONSABLE	DATE SEMAINES
1) Liste provisoire des tâches de la DGSTA	MDC/Télésat	
2) Données du projet commercial de la Télésat	Télésat/MDC	
3) Description du service	MDC/Télésat	
4) Liste des compagnies intéressées	MDC	
5) Annonce publiée dans le Bulletin R et D	MDC/MAS	
6) Spécifications et normes	MDC/Télésat	
7) Demande de présentation des lettres d'intérêt	MDC	
8) Préparation des réponses	Industrie	
9) Préparation des réponses	Industrie	
10) Examen des réponses, mise à jour du plan	MDC	
11) Demande de propositions et énoncé de travail pour le plan commercial et le plan de R et D	MDC/MAS	
12) Approbation des fonds	MDC/MAS	
13) Préparation du plan commercial et du plan de R et D	Industrie	
14) Liste des tâches du groupe de R et D du MDC	MDC	
15) Première mise à jour des spécifications et des normes	MDC/Télésat	
16) Résultats provisoires des travaux de R et D du MDC	MDC	
17) Choix des compagnies à appuyer	MDC/MAS	
18) Conclusion de marchés		
19) Deuxième mise à jour des spécifications et des normes	MDC	
20) Mise en oeuvre du plan commercial et du plan de R et D	Industrie	
21) Examen des rapports définitifs	MDC	
22) Résultats définitifs des travaux de R et D du MDC	MDC	
23) Dernière mise à jour des spécifications et des normes	MDC/Télésat	
24) Approbation des fonds engagés au titre du matériel du Programme de télécommunications postérieur au lancement	MDC/MAS	
25) Demandes de propositions concernant le matériel du Programme de télécommunications postérieur au lancement	MDC/MAS	
26) Processus d'appel d'offres concernant le matériel	MDC/MAS	

27) Demande de matériel pour le Programme de télécommunications postérieur au lancement — MDC/MAS

Figure 2 Calendrier détaillé du plan de développement et de mise en œuvre du secteur terrien MSAT

Étude de Woods Gordon sur les débouchés offerts par le programme MSAT dans le domaine de la fabrication

A) Marché canadien, approvisionné par l'industrie canadienne dans le cadre d'un projet canadien de prestation des services MSAT

	Première année	Total jusqu'en l'an 2002
Stations mobiles téléphoniques	2 200	95 884
Terminaux d'acquisition et de contrôle de données	1 743	36 401
Stations de transit SHF et stations de base	18	146

B) Marché américain, approvisionné par l'industrie canadienne dans le cadre d'un projet canadien de prestation des services MSAT

	Première année	Total jusqu'en l'an 2002
Stations mobiles téléphoniques	550	23 960
Terminaux d'acquisition et de contrôle de données	435	9 100
Stations de transit SHF et stations de base	3	9

1. DÉBUT
2. Données extraites du projet commercial de la Télésat
3. Description du service
4. Liste des compagnies intéressées
5. Annonce publiée dans le Bulletin R et D
6. Spécifications et normes
7. Demande de présentation des lettres d'intérêt
8. Préparation des réponses
9. Préparation des réponses
10. Examen des réponses, mise à jour du plan
11. Demande de propositions et énoncés de travail pour le plan commercial et le plan de R et D
12. Approbation des fonds
13. Préparation du plan commercial et du plan de R et D
14. Liste des tâches de R et D du MDC
15. Première mise à jour des spécifications et des normes
16. Résultats provisoires des travaux de R et D du MDC
17. Sélection des compagnies à appuyer
18. Conclusion des marchés
19. Deuxième mise à jour des spécifications et des normes
20. Mise en oeuvre du plan commercial et du plan de R et D
21. Examen des rapports définitifs
22. Résultats définitifs des travaux de R et D du MDC
23. Dernière mise à jour des spécifications et des normes
24. Approbation des fonds affectés au matériel du Programme de télécommunications postérieur au lancement

25. Demandes de propositions relatives au matériel du Programme de télécommunications postérieur au lancement

26. Processus d'appel d'offres concernant le matériel

27. Commande du matériel nécessaire pour le Programme de télécommunications postérieur au lancement

28. FIN

29. Figure 3. Rapport entre les tâches du plan de développement et de mise en oeuvre du secteur terrien MSAT.